

XXIII^e ANNÉE
PARAIT LE 1^{er} DE CHAQUE MOIS
N° 101 — MARS 1958
60 francs

Dans ce numéro :

Ce qu'il faut savoir sur
la détection

*

Poste à cristal moderne

*

Plan de construction
d'un instrument de musique
électronique

*

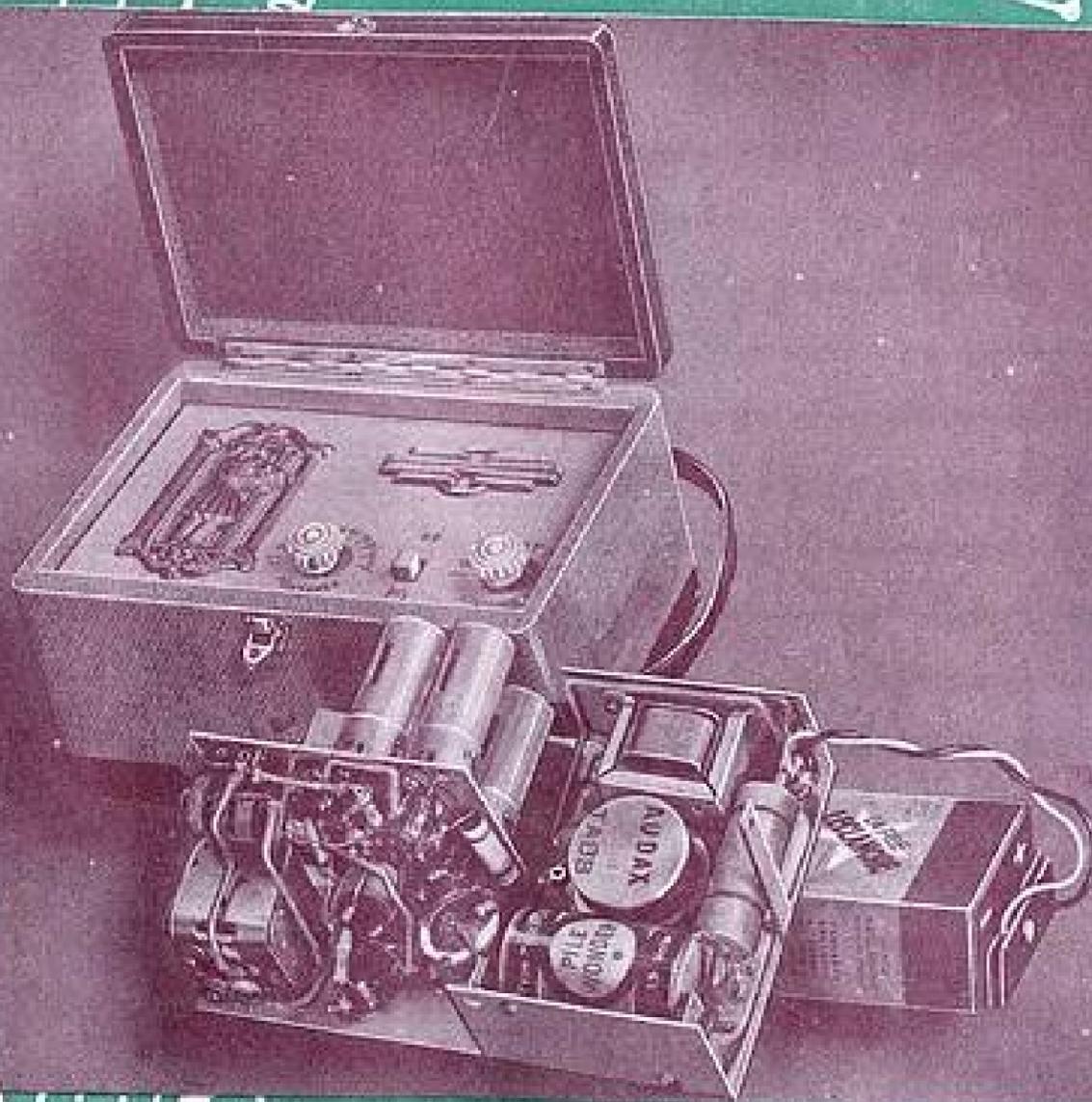
L'amateur et les surplus
etc..., etc...

ET

LES PLANS
EN VRAIE GRANDEUR
D'UN
RÉCEPTEUR
ÉCONOMIQUE
4 lampes + la valve
à cadre incorporé
ET DE CE...

radio plans

AU SERVICE DE L'AMATEUR
DE RADIO ET DE TÉLÉVISION



...RECEPTEUR PORTATIF
à amplification directe
alimentation par piles
3 lampes miniatures



BLOCS BOBINAGES
Grandes marques

472 Kc..... 775
455 Kc..... 695
Avec BF..... 850

JEUX DE M.F.
472 Kc 450
455 Kc 495

BIPLANE
Bloc + MF
Complet
1.100



CONDENSATEURS CHIMIQUES CARTON

8 mfd 500/550 volts..... 98
50 mfd 150/165 volts..... 110

TUBES ALUMINIUM A FILS

50 mfd 150/165 V..... 120
2x50 mfd 150/165 V..... 210
1x8 mfd 500/550 V..... 125
2x8 mfd..... 185
1x12 mfd 500/550 V..... 140
2x12 mfd 500/550 V..... 225
1x18 mfd 500/550 V..... 160
2x18 mfd 500/550 V..... 250

HAUT-PARLEURS

COMPLETS	Excit.	AP
12 cm.....	850	1.050
avec 17 cm.....	1.100	1.250
TRANSFO 21 cm.....	1.150	4.580
24 cm.....	1.350	2.100

TRANSFOS CUIVRE

60 mfd 2 x 350 - 6V3 - 5 volts..... 725
70 mfd 2 x 300 - 6V3 - 5 volts..... 850
80 mfd 2 x 350 - 6V3 - 5 volts..... 950
85 mfd 2 x 350 - 6V3 - 5 volts..... 1.025
100 mfd 2 x 350 - 6V3 - 5 volts..... 1.250
120 mfd 2 x 350 - 6V3 - 5 volts..... 1.600
150 mfd 2 x 350 - 6V3 - 5 volts..... 1.800

CADRES ANTIPARASITES
Circuit interchangeable. Dimensions 250 x 240 mm. Grand modèle luxe 995
Modèle à lampe 8 lampes
Prix... 2.850



COMBINÉ RADIO-PICK-UP « LE CHAMPION 56 »



Châssis alternatif 6 tubes « Birdlock ». Bloc de bobinages 4 gammes d'ondes (OC-PO-CP+BE).
NOUVELLE PLATINE TOURNE-DISQUES 3 vitesses. Haute fidélité
COMPLET, en ordre de marche..... 29.680



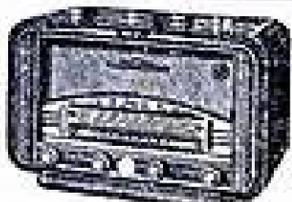
« PIGMET »
T.C. 5 lampes, 3 gammes.
Le châssis complet, prêt à câbler... 4.190
Le HP 850
L'ébénisterie (32x20x18 cm) 1.950
COMPLET, en ordre de marche..... 10.500

TOURNE-DISQUES MICROSILLONS
Platine « ÉDEN », 3 vitesses, 2 saphirs. Plateau anti-poussière..... 6.850
Platine « PATHE-MARCONI », Type 115/1936, 3 vitesses, Moteur 110/220 V. Vitesse cons auto. Plateau anti-poussière..... 7.100
Platine « VISSIAUX », 3 vitesses. Cartouche pièce pression 10 gr. Moteur 110/220 V. Arrêt automatique..... 6.950
Grand choix de valises. Toutes dimensions. Toutes teintes. Grand luxe.
Mallettes tourne-disques Grand Luxe 1
Éden..... 9.980 Pathe-Marconi..... 11.500 Viissiaux..... 9.400

« FRÉGATE-ORIENT » 56

DESCRIPTION DANS LE PRESENT NUMERO

● **CADRE INCORPORÉ ORIENTABLE**
● **LE CHASSIS en PIÈCES DÉTACHÉES** comprenant Châssis - Cadran - CV - Bobinages 4 gammes (OC-PO-CP+BE) - MF 455 Kc - Haut-parleur « Vega » 17 cm - Transformateur d'alimentation 75 mA - Chimique 2 x 18 - 5 supports de lampes - 1 support œil magique - Pile-sec AA-PU-11.P.S. - 1 potentiomètre 0,5 M avec inter - 1 potentiomètre 0,5 M sans inter - 1 cordon secteur - Ampoules de cadran - Résistances - Condensateurs - Découpage..... **8.700**
● **LES LAMPES** (ECH42-EP41-EBCH41-EL41-GZ41-EM34)..... 2.950
● **L'ÉBÉNISTERIE** complète. Dim. 385 x 280 x 210 mm, avec cache, boutons, fond COMPLET en ordre de marche..... 1.980
● **SANS CADRE INCORPORÉ**
COMPLET en pièces détachées..... 12.950
COMPLET en ordre de marche..... 14.500



ÉLECTROPHONE

Haute fidélité. Puissance 3 watts, fonctionne sur alternatif 110 ou 220 volts.
L'AMPLI complet, en pièces détachées, avec lampes et HP 17 cm inversé..... 5.950



« SYMPHONIE 56 »

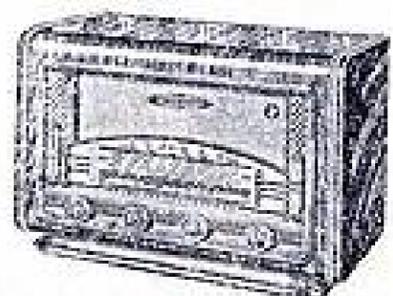
L'AMPLI COMPLET en ordre de marche 6.880
Valise avec tourne-disques
Prix..... 9.980
EN ORDRE DE MARCHÉ 19.500

Alternatif, 6 lampes, 3 gammes + BE.
LE CHASSIS COMPLET
Prix. 6.650
Les lampes. Prix. 2.950
Le HP 17 cm. Prix. 1.050
L'ébénisterie. 54 x 26 x 31. Prix. 3.980
EN ORDRE DE MARCHÉ..... 16.500

RÉGLETTES FLUO « REVOLUTION »
Longueur 0 m 60 à douille.
Complète (110 ou 220 volts) 1.850
Supplément pour 220 volts 250

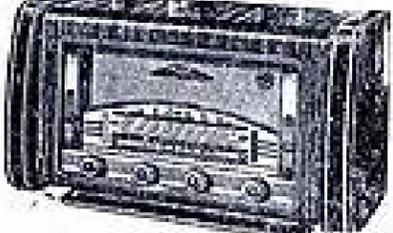


ENSEMBLE « TIGRE »



Montage alternatif 6 lampes, 4 gammes d'ondes (OC-PO-CP+BE).
LE CHASSIS COMPLET, prêt à câbler.
Prix..... 6.950
Le haut-parleur 19 cm..... 1.150
L'ébénisterie (45x30x24 cm) 2.750
COMPLET, en ordre de marche..... 15.50

« LE CHAMPION 56 »



EN ORDRE DE MARCHÉ..... 16.500

IMPORTANT : SERVICE FLUO RÉGLETTES LAQUÉES BLANCHES, transfo incorporé de 1^{re} qualité et garantie. Livrées avec starter et tubes COMPLÈTES en 0 m 37... 1.550 en 0 m 60... 1.895 en 0 m 20... 2.590 CIRCLINE... 5.300
TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES : Transfo, réflecteurs, starters, tubes, etc... etc...
NOUVEAUTÉ !...

DÉPART INSTANTANÉ... SANS STARTER
Réglette fluorescente, Longueur Im. 20 COMPLÈTE 2.950

POSTES COMPLETS EN ORDRE DE MARCHÉ :
« LE CHAMPION 56 » luxe 6 lampes..... 16.500
« COMBINÉ RADIO-PICK-UP » microsillons..... 29.680
« PIGMET » tous courants..... 10.500
« TIGRE » 6 lampes..... 15.500
« FRÉGATE » 3 gammes + BE..... 14.500
« PIGMET » alterc..... 12.800

ECHANGES STANDARD ● RÉPARATIONS - Transfos « LABEL » 60 mfd..... 690 Haut-parleur 21 cm..... 525 ● PRIX PAR QUANTITÉS ●

Comptoir CHAMPIONNET 14, RUE CHAMPIONNET, 14 PARIS-18^e
EXPÉDITIONS PARIS - PROVINCE contre mandat à la commande ou contre remboursement.
Téléphone : ORNANO 52-06 TARIF COMPLET CONTRE 4 TIMBRES A 15 FR.

GARANTIE : 6 MOIS • LAMPES • GARANTIE : 6 MOIS

AF3..... 750	EBCH1..... 425	ECC82..... 550	EP5..... 500	EK2..... 650	EL84..... 420
AFT..... 750	EBF2..... 450	ECC83..... 650	EP6..... 500	EK3..... 800	EM4..... 420
AK2..... 800	EBF11..... 950	ECF1..... 550	EP9..... 450	EL2..... 750	EM34..... 425
AZ1..... 430	EBF80..... 450	ECH3..... 550	EP41..... 350	EL3..... 550	EY61..... 425
CF3..... 750	EBL1..... 600	ECH42..... 445	EP42..... 475	EL55..... 900	E200..... 300
CFT..... 750	ECC40..... 650	ECH81..... 450	EP50..... 580	EL41..... 400	CZ33..... 625
CK1..... 850	ECC81..... 550	ECL80..... 425	EP80..... 375	EL81..... 690	CZ40-41..... 300
CBL1..... 700					PL81..... 700
CBL8..... 650					PL82..... 380
CY2..... 650					PL83..... 500
E406..... 600					PY80..... 325
E415..... 600					PY81..... 350
E424..... 600					PY82..... 325
E438..... 600					UAF41..... 400
E442..... 750					UAF42..... 350
E446..... 750					UBC41..... 400
E447..... 750					UCH41..... 450
E482..... 750					UCH42..... 450
E483..... 800					UP41..... 330
E490..... 500					UP42..... 450
EAP41..... 400					UL41..... 425
EAP42..... 350					UY41..... 290
EBC3..... 650					UY42..... 300

CADREUX AU CHOIX

par jeu ou par 8 lampes

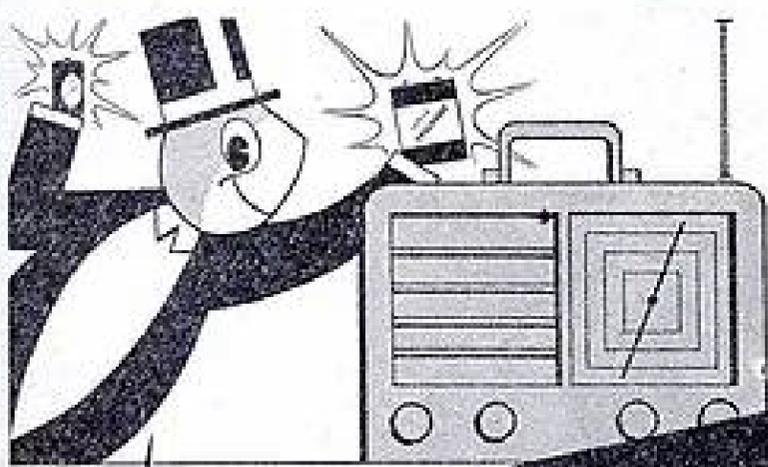
- 6A7-6D6-75-42-90.....
- 6A7-6D6-75-43-2525.....
- 6A8-6K7-607-6F6-5Y3.....
- 6E2-6M7-6H8-6V6-5Y3CB.....
- 6E2-6M7-6H8-25L8-2525.....
- ECH42-EP41-EBCH41-EL41-GZ40.....
- UCH41-UP41-UBC41-UL41-UY41.....
- 6E26-6BA6-6AT6-6A06-6X4.....
- IR5-IT4-1S3-3S4 ou 3Q4.....

● Bobinage 455 ou 472 Kc. ou Transfo 10 mA standard.

LE JEU 2.800

LE JEU 2.500

AMÉRICAINS	5U4..... 750	6B7..... 725	6X7..... 500	12DA6..... 350	AMÉRICAINS
1A3..... 450	5Y3GB..... 350	6CS..... 500	6L5..... 750	12BD8..... 450	50..... 1.000
1A4..... 460	5Z3..... 850	6C8..... 700	6LT..... 750	24..... 650	50B5..... 390
1A5..... 520	5Z4..... 425	6D6..... 700	6M6..... 490	25A6..... 700	57..... 575
1B5..... 460	6A7..... 725	6E8..... 600	6M7..... 600	25L6..... 650	58..... 575
1T4..... 460	6A8..... 700	6F6..... 750	6N7..... 950	25Z5..... 700	76..... 740
2A7..... 850	6AFT..... 450	6F6..... 700	6Q7..... 500	25Z6..... 650	78..... 700
2B7..... 850	6AK3..... 750	6F7..... 850	6TH8..... 1.000	37..... 700	77..... 700
2D21..... 850	6AL5..... 400	6G5..... 650	6V8..... 550	3T..... 650	79..... 700
2X3..... 700	6A06..... 450	6H6..... 350	6X4..... 250	35W4..... 250	80..... 400
3A4..... 400	6AT6..... 350	6H8..... 550	6X5..... 350	43..... 675	83..... 800
3Q4..... 500	6AUS..... 350	6J5..... 700	12AT6..... 350	43..... 700	89..... 650
3S4..... 500	6BA6..... 325	6J8..... 500	12ATT..... 550	45..... 800	500..... 500
3V4..... 600	6BE6..... 380	6J7..... 575	12AU7..... 550	47..... 685	807..... 1.250
4Y25..... 1.250					4354..... 700



Monsieur Pile vous conseille :

Vous cherchez pour votre poste portatif une source d'alimentation irréprochable ?
 Vous trouverez dans la gamme des fabrications Leclanché :

- Des batteries de tension à éléments cylindriques ou plats.
- Des piles de chargement à éléments cylindriques.
- Des batteries combinées haute tension, basse tension permettant d'équiper tous les modèles d'appareils et surtout sous un faible poids et un encombrement réduit le maximum de capacité.

Demandez-vous plus amples sur nos fabrications. Demandez-vous notre documentation "RADIO".



**LA PILE
LECLANCHÉ**
CHASSENEUIL (Vienna)

RADIO • ÉCLAIRAGE • FLASH • SURDITÉ • INDUSTRIE

LE NOUVEL
ampli géant
push-pull 30 watts de haute fidélité

VIRTUOSE P.P. 30

Deux entrées micro - Deux entrées PU - Six impédances de sortie
 2,5 - 5 - 8 - 16 - 300 - 500 ohms
 Permettant de brancher simultanément plusieurs haut-parleurs
 de sonorisation - Destiné aux :

KERMESSES - CINÉMAS - SPORTS, ETC...

COFFRET EXTRÊMEMENT ROBUSTE ET SOIGNÉ
CHASSIS EN PIÈCES DÉTACHÉES..... 27.200

Toutes les pièces peuvent être vendues séparément.

Tubes : 2 12AU7 (ECC82, 2-6L6, 1 6Z5 (au lieu de 8.900)..... 4.240
GRAND CHOIX DE H.P. SPÉCIAUX
 Les H.P. au choix : 2-28 cm. VEG-ACTL s/transfo, les deux..... 16.500
 ou HP 34 cm lourd VEGA-ACT s/transfo..... 16.500
 ou 2 HP 28 cm demi-tourd GE-GO (W19,50), les deux..... 16.700
 ou 1 HP 33 cm..... 2.1500
 Schémas-devis sur demande (15 TP)

CASIMIR, Antibes (Alpes-Maritimes) : « J'ai le plaisir de vous informer que le FIGARO VI que j'ai construit donne entière satisfaction. »
RIOU, Tahiti : « J'ai terminé avec succès le montage d'un camarade de Nouméa. Je tiens spécialement à vous remercier pour la haute qualité de votre matériel particulièrement, ainsi que pour votre amabilité. »
ALEXANDRE, Médéa (Algérie) : « Je vous adresse mes vives félicitations pour votre réalisation PASSIFAL, qui après un an de marche ininterrompue me donne entière satisfaction... »
MARTIGNAT, Villeurbanne : « Je suis très satisfait de son rendement et de sa sonorisation, le plan de montage était parfait. »

NOS CLIENTS VOUS PARLENT

Abbé ENGRENAT, Amarey (Hte-Sa-voie) : « Mes meilleures félicitations pour le DON JUAN et sa merveilleuse platine, le tout bâti en un temps record... »
COURBER, St-Genest-Lupt (Loire) : « J'ai la satisfaction de vous faire savoir que je viens de terminer avec succès le montage du poste COROLAN. Je constate son excellence et sa musicalité... »
THEYER, Roussillon (Isère) : « Je viens de terminer l'électrophone, et je suis heureux de vous informer qu'une fois encore votre matériel m'a donné toute satisfaction. »
COPPIN, Viverols (Pas-de-Calais) : « Je vous dirai aussi que j'ai construit votre DON JUAN V II y a deux ans, et il marche encore très bien sans aucune retouche. »

ET
POUR LES PETITES SONORISATIONS
NOS PETITS AMPLIS À GRAND SUCCÈS

**ELECTROPHONE PORTABLE
ULTRA-LÉGER**

LE PETIT VAGABOND III

Chassis en pièces détachées... 3.790 Tubes rovals..... 1.480
 HP 17 Tic. Inv..... 1.500 Superbe mallette..... 3.890
 Cache..... 300 Moteur microsilin à partir de 8.890
 (Devis-schéma) Monté, en ordre de marche : 25.490 (Devis-schéma)

AMPLI VIRTUOSE PP XII

AMPLI VIRTUOSE PP VI

LES PLUS PUISSANTS PETITS AMPLIS

Musical, puissant, 12 W p.-pull
 Chassis en pièces détachées... 7.840
 HP 24 cm. Ticonal AUDAX... 3.290
 ECC82, EBF80, EL84, EL84, FZ80 2.360
ELECTROPHONE
 FOND capot avec poignée... 1.400
 MALLETTE très soignée, pouvant contenir chassis bloc moteur bras et HP... 4.990
 Prix..... 4.990
 Tourne-disques 3 vitesses, voir ci-dessous (Schémas - Devis sur demande 15 TP.)

Musical, puissant, 8 W. p.-pull
 Chassis en pièces détachées... 6.940
 HP 24 cm. Ticonal AUDAX... 3.290
 6CB6, 6AU6, 6AV6, 6P3, 6P3, 6X4 2.680
ELECTROPHONE
 Mallette très soignée, gainée luxe (dim. : 48x28x23) pouvant contenir chassis bloc moteur bras et HP..... 4.290
 Tourne-disques 3 vitesses, voir ci-dessous

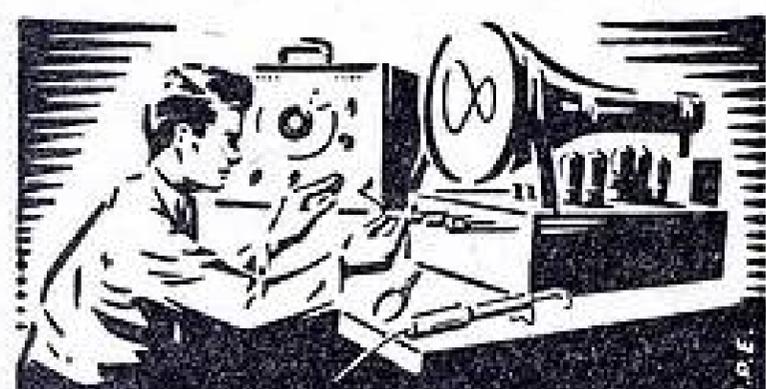
MOTEURS 3 VITESSES MICROSIILLON COMPLETS
 Star Manuel. 7.900 Importation Suisse ou BSR Anglais..... 9.900
 Thomson... 11.900 Paillard... 12.900 Changeur 3 vit. anglais. 17.800

TOUTES LES PIÈCES DÉTACHÉES
de QUALITÉ

NI LOT - NI SOLDE - NI FIN DE SÉRIE
DEMANDEZ "L'ÉCHELLE DES PRIX 56"

SOC. RECTA 37, Avenue LEDRU-ROLLIN PARIS-XII^e

TÉL. : DIDerot 84-14 C.C.P. 6962-99

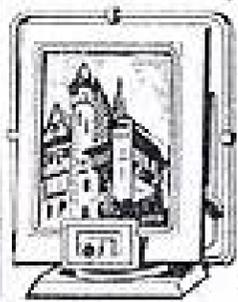


**COURS DU JOUR
COURS DU SOIR**
(EXTERNAT INTERNAT)
**COURS SPÉCIAUX
PAR CORRESPONDANCE**
AVEC TRAVAUX PRATIQUES
chez soi
Guide des carrières gratuit N° P. R. 60
**ECOLE CENTRALE DE TSF
ET D'ÉLECTRONIQUE**
12, RUE DE LA LUNE, PARIS-2^e - CEN 78-87

au service des amateurs-radio

NOUVEAUTÉ

LA FRÉQUENCE MODULÉE à la portée de tous les récepteurs anciens et modernes grâce à



CAPTEFEM
Un ANTIPARASITAGE intégral de tous les récepteurs anciens et modernes grâce à **CAPTEFEM** car CAPTEFEM réunit dans un seul appareil :

• UN ADAPTATEUR FM qui permet par un simple branchement sur n'importe quel poste de recevoir les émissions en MODULATION DE FRÉQUENCE.

• UN CADRE ANTIPARASITES à lampes, à spire basse impédance qui vous fournit une émission pure de toutes les émissions en

MODULATION D'AMPLITUDE

Grâce à une production en très grande série cet appareil est fourni, en ordre de marche, au prix dérisoire de **18.800**

Notice détaillée contre 15 francs.

DÉTECTEURS AU GERMANIUM
Remplaçant avantageusement la galène ou les diodes en RADIO et TELE. Vendus au prix exceptionnel de **350** (France 365) Valeur réelle 650 fr. Quantité limitée.

EN AFFAIRE EXCEPTIONNELLE FER A SOUDER 50 WATTS CALORIA fonctionnant sur 110 ET 220 volts par simple branchement du cordon. **PRIX 300. FRANCO. 890**

Appareils à encastrer. Série industrielle de voltmètres et ampèremètres électromagnétiques pour courants alternatif et continu. Cadran de 90 mm.



VOLTMÈTRE de 0 à 5 volts...	1.100
De 0 à 60 volts.....	1.230
De 0 à 150 volts.....	1.350
De 0 à 250 volts.....	1.920
AMPÈREMÈTRE de 0 à 50 millia	1.280
De 0 à 100 millia.....	1.280
De 0 à 1 ampère.....	1.050
De 0 à 3 ampères.....	1.050

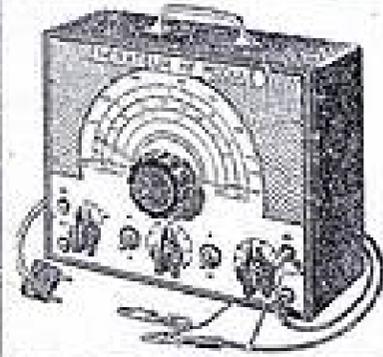
Autres valeurs sur demande.

TÉLÉVISEUR

en cadre de mar. h. avec lampes. tube de 43 cm. et H₇. **60.000** mais sans électronique. Venez le voir aux heures d'émission.

GÉNÉRATEUR H.F. MODULÉ. TYPE HF4

(décrit dans le H.P. n° 974 du 15-12-55). Dimensions : 28x20x10 cm. Poids : 4 kg. L'ensemble des pièces détachées, comprenant : coffret mét. blind. et cordon sect., tube vacill., bobinage vacill. HF et SF, seils de choc et blind., deux atén., condons. variable d'accord, condons. de filtrage, transf. d'aliment. et redresseur sec, condons. et résistances, pièces diverses... **12.450** Frais d'envoi pour la métropole... **500** Accessoires : Cordons blindés de raccordement avec pièces..... **150** Tournevis de réglage en matière isolante, embout métallique réduit 20 cm.... **110** Notice contre 15 fr. en timbres.



Vous pouvez également monter vous-même votre contrôleur universel, outil de travail précieux.

CONTROLEUR N° 1. Voltmètre continu, 1.000 ohms par volt, 5 sensibilités (3, 10, 50, 100 et 350 volts) ohmmètre jusqu'à 500.000 ohms. Cet appareil a été établi et conçu pour pouvoir ensuite être facilement et graduellement complété, et fournir alors les performances suivantes :
CONTROLEUR N° 2. Voltmètre continu 1.000 ohms par volt, 5 sensibilités (3, 10, 50, 100 et 350 volts). Milliampèremètre continu à 4 sensibilités (20, 50, 100 et 500 milli-ampères). Ohmmètre à 2 sensibilités (10.000 et 500.000 ohms). Voltmètre alternatif à 5 sensibilités (10, 50, 100, 300 et 750 volts). Sonnette néon.
CONTROLEUR N° 1. ENSEMBLE COMPLET EN PIÈCES DÉTACHÉES..... 4.490
PIÈCES COMPLÉMENTAIRES POUR RÉALISER LE CONTROLEUR N° 2..... 1.850 (Frais d'envoi : 200 francs) (Schémas et instructions de montage contre 15 francs).

UNE GAMME COMPLÈTE DE CHARGEURS D'ACCUS

Nos ensembles pour chargeurs d'accus comprennent des pièces dont la conception homogène vous permettra de monter vous-même rapidement et économiquement des chargeurs de conception professionnelle.

(Montages prévus dans le n° 73 de « Radio-Plans » de novembre 1953.)
Pour chacun des modèles indiqués ci-dessous, nous fournissons l'ensemble des pièces principales et spéciales comprenant :

Transformateur d'alimentation, cellule redresseuse avec support, résistance de sécurité, barrette serre-fils, cavalier, fusible calibré (Schémas joints)

CHARGEUR 361
Fournit 1,7 amp. sous 6 volts ou 1,2 amp. sous 12 volts. L'ensemble..... **3.960**

CHARGEUR 305
Fournit uniquement 9 volts, mais avec un débit élevé : 5 amp. L'ensemble. **5.440**

CHARGEUR 363
Fournit 3,5 amp. sous 6 volts ou 2,5 amp. sous 12 volts. L'ensemble..... **5.580**

CHARGEUR 307
Fournit 6 volts sous un faible débit : 0,7 amp (convient pour batterie de motos et scooters). L'ensemble..... **1.800**

ACCESSOIRES POUR CES CHARGEURS D'ACCUS

Câble 2 conducteurs 12/10, polarisé avec pièces à accu pour raccordement du chargeur à la batterie..... **370**
Cordons secteur 2 m pour raccordement du secteur au chargeur..... **120**
Inverseur à boutons basculants 2 p. **130**
Pèse-acide permettant de contrôler l'état

et la charge de la batterie. Fourni avec notice très détaillée sur l'entretien des accus. Modèle standard..... **640**
Modèle armé, protégé par une armature en bois..... **780**
Voltmètre de poche robuste et pratique, lecture de 0 à 6 volts..... **1.500**

Tous schémas et plans joints à nos ensembles ou expédiés c/enveloppe timbrée à 15 fr.

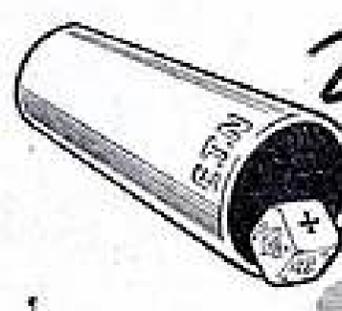
Trois ouvrages de L. Perloro particulièrement recommandés :
CONSTRUCTION RADIO. Le livre type de tous ceux qui veulent apprendre rapidement et facilement la pratique du montage des appareils modernes de radio. Franco. **470**
FORMATION TECHNIQUE ET COMMERCIALE DU DÉPANNÉUR RADIO. Toute la pratique du dépannage radio. Franco..... **840**
LE MEMENTO DU RADIO-TECHNICIEN. — Permet à un débutant de s'initier très rapidement à toute la théorie de la radioélectricité générale. Franco..... **960**

IMPORTANT! Nous assurons la réparation de tous les appareils de mesures de toutes marques.

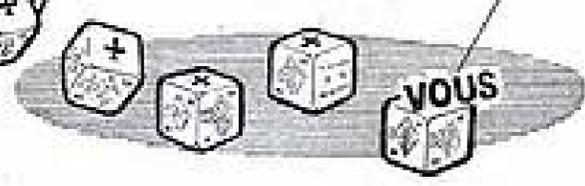
ATTENTION! TOUTS NOS PRIX S'ENTENDENT « TOUTES TAXES COMPRISSES »

PERLOR-RADIO

16, RUE HÉROLD, PARIS-1^{er}
Téléphone : CENTRAL 65-60 — C.C.P. PARIS 5090-96
Expéditions toutes directions contre mandat joint à la commande. Contre remboursement pour la Métropole seulement.
Ouvert tous les jours de 13 h. à 19 h., le samedi de 9 h. à 18 h. et de 13 h. à 19 h. (Fermé le dimanche.)



Devenez un AS*
EN TÉLÉVISION



VOUS ÊTES RADIO ?...

alors soyez vite parmi les meilleurs spécialistes T. V. Tout en travaillant, connaissez à fond toute la T. V. pratique, y compris réglage et dépannage, que vous ferez sans hésiter après quelques leçons.

Sous la conduite d'un vrai professionnel T. V., par une école sérieuse, notre Méthode T. V. PROFESSIONNELLE (la plus récente de toutes) vous fera construire votre récepteur (toutes pièces fournies avec le cours, même le tube de 43 cm) avec la même facilité que vous construisez les récepteurs radio.

Aide technique totale : appareils de mesure, circuits pour réglages modèles, constructions vérifiées en labo, etc...

Sans frais ni engagement pour vous, demandez l'intéressante documentation illustrée n° 1324 à

ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES

20, rue de l'Espérance - PARIS 13^e.
Belgique : 154, rue Merode - Bruxelles.
Suisse : Gorge 8, Neuchâtel.

AUTRE MÉTHODE : RADIO-SERVICEMAN

1^{er}
MARS
1956

JOYEUSE LECTURE

UN
JOURNAL
DU
TOYNERRE
!!!

LE
NOUVEAU
MENSUEL
DES
JEUNES

DU
RIFI PIÈS
NICKELÉS

CHEZ LES
NOUVELLES
AVENTURES

N° 1
50 fr

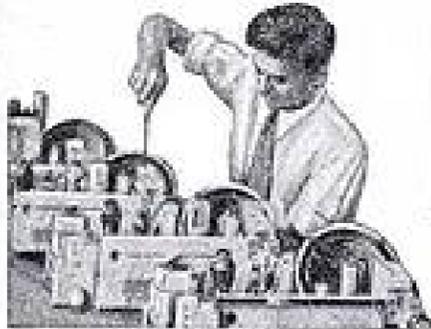
Une histoire complète des PIÈS NICKELÉS
de l'action avec MEXICO KID
de la gaieté : les aventures d'HERCULE MALABAR

JOYEUSE LECTURE

Le 1^{er} de chaque mois — En vente partout : 50 francs.

*Comme en Amérique
et seule en France*

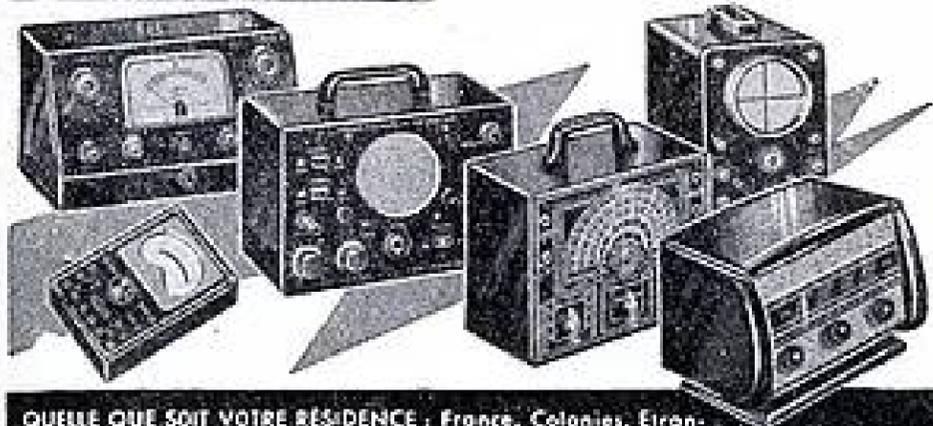
L'ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE
21, RUE DE CONSTANTINE, PARIS 7^e
donne à ses élèves **EPS**
UN VÉRITABLE LABORATOIRE RADIO-ÉLECTRIQUE



AVEC LES SCHEMAS DE TOUTS LES POSTES CONSTRUITS EN FRANCE. AIN I. DES LE DÉBUT DE VOS ÉTUDES VOUS POURREZ ENTREPRENDRE LE MONTAGE, DÉPANNAGE ET LA MISE AU POINT DE N'IMPORTE QUEL POSTE DE RADIO OU DE TÉLÉVISION.

PRÉPARATION RADIO :
Monteur-Dépanneur, Chef-Monteur-Dépanneur,
Sous-Ingenieur et Ingenieur radio-Electrique,
Opérateur radio-Télégraphiste.

AUTRES PRÉPARATIONS :
Automobile, Aviation, Division Industrielle,
Comptabilité.



QUELLE QUE SOIT VOTRE RÉSIDENCE : France, Colonies, Étranger, demandez aujourd'hui même et sans engagement pour vous la documentation gratuite accompagnée d'un ÉCHANTILLON DE MATÉRIEL qui vous permettra de connaître les résistances américaines utilisées dans tous les postes modernes.

NOUS OFFRONS LES MÊMES AVANTAGES A NOS ÉLÈVES BELGES ET SUISSES

Dans tous les domaines :
LES PLANS DE "SYSTÈME D"

sont au service des bricoleurs. "SYSTÈME D", dans le but de guider votre choix, présente :

**LE CATALOGUE ILLUSTRÉ
DES PLANS DE "SYSTÈME D"**

Vous pourrez avec toutes chances de succès réaliser parmi les nombreuses descriptions le modèle qui vous intéresse :

**Bateaux à voile et à moteur, maisons,
chalet week-end, voitures, meubles
machines-outils, etc...**

Pour recevoir ce catalogue,
adrez la somme de 20 frs

à "SYSTÈME D"

43, rue de Dunkerque - Paris
C. C. P. 219-10



SALON NATIONAL *de la*

PIÈCE DÉTACHÉE

*Radio
Télévision*

INVITATION

Nous invitons nos lecteurs de la métropole, de l'Union Française et de l'Étranger, à visiter le **SALON NATIONAL DE LA PIÈCE DÉTACHÉE RADIO-TÉLÉVISION** qui aura lieu à Paris, au Parc des Expositions, Porte de Versailles, du 2 au 6 Mars inclus. "Radio-Plans"

**SALON RÉSERVÉ
AUX
PROFESSIONNELS**

Découpez cette invitation, elle sera valable pour votre entrée gratuite au SALON

LE SALON EST ORGANISÉ PAR :

Le S. I. P. A. R. E. (Syndicat des Industries de Pièces Détachées et Accessoires Radioélectriques et Electroniques) avec la collaboration de : la Chambre Syndicale des Constructeurs de Compteurs, Transformateurs de Mesure et Appareils Electriques et Electroniques de Mesure de Contrôle ; le S. C. A. E. T. (Syndicat des Constructeurs d'Appareils Radio Récepteurs et Téléviseurs) ; le S. I. T. E. L. (Syndicat des Industries de Tubes Electroniques) ; le Syndicat des Constructeurs Français de Condensateurs électriques fixes.

TERAL



LE SPÉCIALISTE DE LA QUALITÉ

« LA MAISON DES 3 GARES » 26 ter, RUE TRAVERSIÈRE, PARIS (XII^e) - DOR 87-74

GRAND CHOIX DE LAMPES Nous possédons tous les types de lampes en **BOITES GACHETÉES** grandes marques uniquement **GARANTIE TOTALE D'UN AN.** MAZDA, BELVU, MINIWATT, EUROPÉENNES, AMÉRICAINES, IMPORTATION. CHOIX COMPLET DE TOUTES LAMPES DE DÉPANNAGE, MÊME RARES. **TRANSISTORS RAYTHEON.**

EM85... 437	PL83... 548	3Q4... 546	EP41... 364	CL4... 1.510	E4439L... 802	1883... 399	6K7... 693
ECH81... 511	PL83... 430	354... 546	EP42... 546	EBC3... 690	EBF2... 693	5Y3G... 300	6L6... 945
ECL80... 473	PY81... 399	11T23... 438	EL41... 399	EBF11... 1.390	EBL1... 693	5Y3CB... 399	6M7... 723
LAPC80... 438	PY82... 329	DM70... 290	EL42... 620	EHL21... 800	ECP1... 728	5U4 - 5Z3... 875	6N7... 950
6AT7... 693	PL81... 802	DF98... 678	EZ40... 399	EF8... 625	ECH3... 693	6A7 - 6A8... 875	6Q7... 581
6AX2... 546	6SE8... 473	DL96... 678	GZ41... 290	EF90... 580	EF9... 620	6B06... 950	6V8... 620
6RA7... 511	6F9... 399	DAP98... 678	UAF42... 399	EL2... 750	EL3... 620	6CD6... 1.456	25L6... 728
EL94... 399	68X4... 290	DK88... 678	UBC41... 399	EL11... 750	EM4... 473	6E8... 693	25Z5... 602
6BQ7... 653	6C98... 430	6AX5... 802	UCH2... 511	EL18... 1.100	EM34... 399	6F5... 728	25Z8... 653
EF80... 438	6J5... 581	6AL5... 364	UF41... 364	EZ11... 560	EY51... 473	6F8... 802	42-47-75... 802
EF94... 438	6X5... 290	6AQ5... 399	UL41... 437	EZ12... 600	EZ4... 693	6H8... 693	80... 470
EL81... 802	12AU6... 399	6AV8... 399	UY41... 296	UBF11... 1.390	GZ32... 655	6J5... 728	6ACTM... 850
EL83... 546	12AV6... 399	EZ01... 290	AB2... 950	UCH11... 1.625			
EF80... 399	12BA6... 364	6AV8... 399	AB3... 950	UY21... 800			
ECP80... 653	12BD6... 511	6BA8... 364	ABG3... 1.275	6SK7... 750			
EY81... 399	55W4... 256	AZ41... 264	ABL1... 1.625	6SN7... 750			
EZ80... 290	50B5... 438	EAF42... 399	ACH1... 1.740	12SK7... 850			
12AJ8... 511	DK92... 546	EBL41... 399	AF3 - AF7... 640	1N34... 250			
ECC81... 653	1L4... 511	ECC40... 693	AL2... 850	AZ1... 438			
ECC82... 653	1R5... 546	ECH42... 473	AL4... 760	CBL8... 728			
ECC83... 728	1R5 - 1T4... 511	EF40... 511	CBL1... 660	CY2... 653			

PRUX AUSSI AVANTAGEUX POUR TOUS AUTRES TYPES DE LAMPES MÊME A L'UNITÉ - PRIX SPÉCIAUX PAR QUANTITÉ

« LE CLUB »
Portatif à performances exceptionnelles 4 lampes. Antenne télescopique. Cadre incorporé. 5 gammes d'ondes. HP 12 cm. Réseau renforcé. Consommation économique des piles (67.5 et 2x1V5). Dimensions : 245x160x70 mm. Couleurs : ivoire, vert, bordeaux ou 17 500 gris perle. Avec les piles...
3ER SECTEUR (alt. 110 à 245 V à l'aide d'une boîte d'alimentation) logeable à la place des piles... **5.850**

« GILDA »
Châssis 6 lampes alternatif. Cadre Ferrocube orientable. H.P. 127. avec supports et tout matériel câblage. **8.340**
Un jeu de 6 lampes, remise 30% **2.360**
Ébénisterie avec cache **2.500**
34x20x22... **13.200**
Complet, câblé et réglé... **16.500**

A VOTRE DISPOSITION TOUTE UNE GAMME DE RÉCEPTEURS vendus, au choix, montés ou en pièces détachées. CONSULTEZ-NOUS...

ÉLECTROPHONE ENREGISTREUR

sur disque magnétique, qui sera de toutes les réunions de famille et fêtes.
Platine « Eden » 4 vit. (16-33-45-78 T.). **10.900**
Tête magnétique... **4.900**
Support tête... **150**
Platine Pré-Ampli. montée, câblée, réglée... **12.000**
Lampes pour d* (remise 30%)... **1.383**
2 aimants effacement... **700**
Disque vierge, diamètre 30, 10 minutes d'enregistrement... **900**
Ampli 4 watts ; châssis, transfo alimentation, Transfo sortie, Haut-parleur, Chimiques, Supports, Condensateurs, Résistances, Fils, Soudure, Bouillons... **4.250**
Lampes pour d* (remise 30%)... **1.088**
Support platine avec indications gravées... **300**
Micro avec équipement... **1.600**

38.171
Complet, câblé, réglé, en ordre de marche... **47.000**



Notre spécialité : **ÉLECTROPHONE**

● Amplificateur très belle musicalité à 2 réglages (puissance, tonalité), puissance de sortie : 3 watts ● 3 lampes E280, EL84, 6AV8 ● Tourne-disques 3 vitesses, pick-up alternatif 110-220 V. Présentation impeccable. Avec microphone Pathé-Marconi... **18.000**
Avec platine Visseaux ou Eden... **17.300**
En matière luxe, 2 tons supplé. **950**
Peut être fourni en pièces détachées.

Contrôleur miniature VOC, 16 sensibilités... **3.900**
Testeur au péan NEO-VOC pour vérifier présence ou absence de tension sur postes, voitures, réseaux, etc. **690**
Hétérodyne miniature HETERVOC. Alimentation sous courants 110-130 V (230-240 sur demande). Coffret tête givrée noir, entièrement isolé du réseau électrique... **10.400**
Contrôleur 414 contrad, 32 sensibilités. En carton d'origine avec cordon et notice d'emploi... **10.500**
Contrôleur Métrix 410... **6.625**
Contrôleur Métrix 460... **10.820**
Voltmètre électronique T42... **33.365**
THT-VHF...

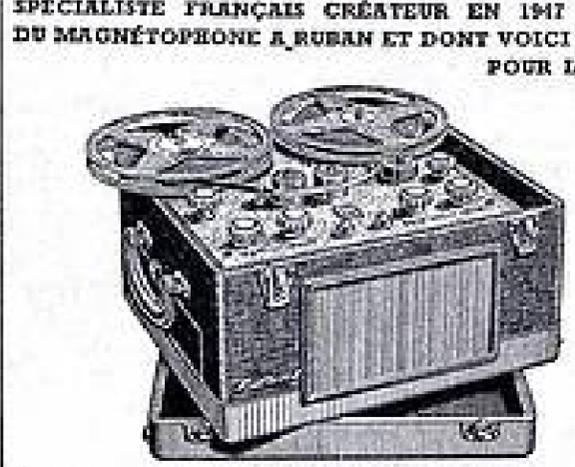
Loges facilités de stationnement. — Toutes nos expéditions sont faites contre remboursement.

LES EXPÉRIENCES COÛTENT CHER !...

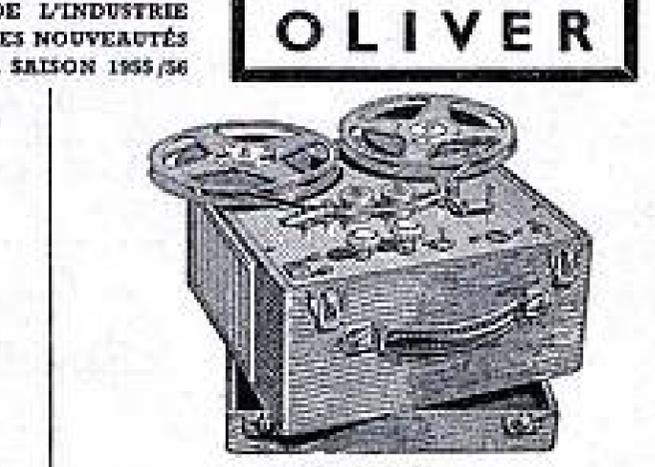
POUR VOTRE MAGNÉTOPHONE NE PRENEZ PAS DE RISQUES ET NE FAITES CONFIANCE QU'AU GRAND SPÉCIALISTE FRANÇAIS CRÉATEUR EN 1947 DE L'INDUSTRIE DU MAGNÉTOPHONE A RUBAN ET DONT VOICI LES NOUVEAUTÉS POUR LA SAISON 1965/66



SALZBOURG
Platine semi-professionnelle à commandes électro-mécaniques par clavier, peut recevoir jusqu'à 4 têtes magnétiques. Prix avec 2 têtes sans décor ni compteur **46.000**
Prix avec 2 têtes, décor et compteur... **58.000**
Valeur pour Salzburg... **10.500**



NEW ORLEANS
Platine de classe avec effacement HF. Rebobinage rapide dans les deux sens. Est livré en 2 versions : N.O. et N.O. spéciale. Peut recevoir 2 ou 3 têtes.
Prix avec 2 têtes... **29.000**
Valeur pour New Orleans... **7.600**



JUNIOR 56
Platine à moteur autonome, effacement par aimant permanent, rebobinage avant seulement, permet des réalisations qui étonnent par leur qualité, comparées au prix de revient. Prix en ordre de marche... **17.470**
Valeur pour Junior 56... **4.000**



PLATINE ADAPTABLE SUR TOURNE-DISQUE
Adaptable sur tourne-disque 78 tours, donne des résultats parfaits en fonction de la valeur de l'entraînement donné par le T.D. Effacement par aimant permanent. PRIX COMPLET AVEC TÊTES... **7.710**

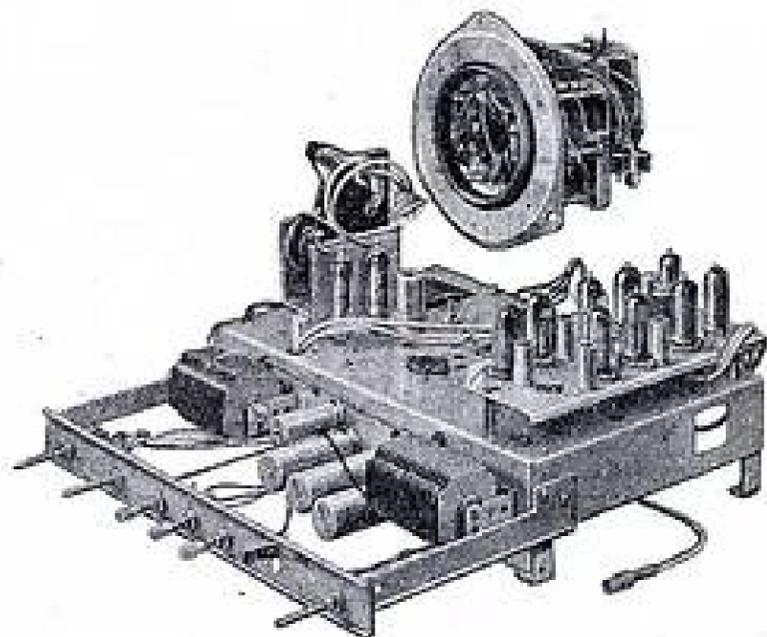
NOS NOUVEAUX AMPLIS SONT PLUS FACILES A REALISER ET ENCORE PLUS MUSICAUX

AMPLI SALZBOURG pour platine Salzburg ou N.O. spéciale. Un ampli de grande classe à large bande passante et corrections donnant satisfaction aux amateurs les plus avertis. Pièces détachées... 23.262 Lampes... 4.010	Les schémas de montage sont décomposés en 3 plans, grandeur nature. AMPLI NEW ORLEANS pour platine New Orleans. Un amplificateur qui permet de faire un magnétophone de classe sous un volume très réduit. Pièces détachées... 18.825 Lampes... 3.985	PRÉAMPLI III , type 263 pour platines Salzburg, New Orleans et N.O. spéciale, a été étudié pour les possesseurs de postes de radio ou électrophones de classe (type WILLIAMSON - BAXANDALL - LEAKS, etc...) qui désirent faire une installation fixe. Pièces détachées... 9.295 Lampes... 2.565
PRÉAMPLI 210 pour platine Junior 56 ou adaptable sur tourne-disque - effacement par aimant permanent. S'adapte avec tout amplificateur basse fréquence et tout poste de radio alternatif. Pièces détachées... 5.775 Lampes... 2.970	AMPLI 160 pour platine Junior 56 ou adaptable sur tourne-disque, effacement par aimant permanent - permet de faire avec la platine Junior un excellent petit magnétophone autonome, facilement portable. Pièces détachées... 9.970 Lampes... 5.350	

CHARLES OLIVERES 5, AVENUE DE LA RÉPUBLIQUE - PARIS (XI^e)
Démonstrations tous les jours de la semaine, jusqu'à 18 h. 30. Volumineux catalogue contre 100 fr. en timbres
PLUS DE 10.000 APPAREILS VENDUS A CE JOUR

CHASSIS TÉLÉVISION
montés, réglés avec jeux de lampes
production

★ **PATHÉ-MARCONI** ★
43/54 cm. COURTE ET GRANDE DISTANCES



DÉSIGNATION	RÉP.	DÉSIGNATION	RÉP.
Chassis champ fort pour tube de 43 cm, sans circuit HF.....	C. 436	Platine HF équipée (canal à indiquer).....	HF 601/12
Chassis champ faible pour tube de 43 cm sans circuit HF...	C. 436	ou	
Chassis champ fort pour tube de 54 cm sans circuit HF.....	C. 446	Rotateur pour 8 canaux monté réglé sans plaquettes HF.....	HF 66 C
Chassis champ faible pour tube de 54 cm sans circuit HF.....	C. 546	Accessoires pour rotateur {	P 01 / P 12
Chassis champ faible, deux démodulateurs 625, 819 lignes équipé avec rotateur 6 positions (sans plaquettes HF). Tube de 43 cm.	C. 638		
		Coupolette.....	65.635
		Blindage.....	150.707

PLATINE MÉLODYNE PATHÉ-MARCONI

DÉPOT GROS PARIS et SEINE. Notice technique et conditions sur demande.

GROUPEZ TOUS VOS ACHATS

LA NOUVELLE SÉRIE DES CHASSIS « SLAM »
AVEC CADRE INCORPORÉ ET CLAVIER

vous permettra de satisfaire toutes les demandes de votre clientèle

SLAM-DAUPHIN Récepteur alternatif 5 lampes (EBF80, 6P9, E280, ECH81, EM34). 4 gammes (PO, CO, OC, BE). Clavier 4 touches. Chassis câblé et réglé avec lampes, HP et boutons (dimensions 250 x 160 x 170)..... **15.600**
PRIX EN ÉBÉNISTERIE, EN ORDRE DE MARCHÉ..... **17.800**

SLAM CL 56 Récepteur alternatif 6 lampes (ECH81, EBF80, 6AV6, 6P9, E280, EM34) 4 gammes (PO, CO, OC, BE) Clavier 6 touches. Chassis câblé, réglé avec lampes, HP et boutons (dim. : 340 x 200 x 175)..... **17.800**
PRIX EN ÉBÉNISTERIE, EN ORDRE DE MARCHÉ..... **24.150**
Ce modèle existe en Radio-Phono avec platine PATHÉ-MARCONI type 115.

SLAM CL 746 Récepteur alternatif 7 lampes (ECH81, EBF80, 6AL5, EL84, EBF80, E280, EM34) 4 gammes (PO, CO, OC, BE) Clavier 8 touches. Cadre HF à air. Chassis câblé, réglé avec lampes, HP et boutons (dim. : 425 x 230 x 225)..... **24.800**
PRIX EN ÉBÉNISTERIE, EN ORDRE DE MARCHÉ..... **29.900**
Ce modèle existe en Radio-Phono avec platine et chargeur PATHÉ-MARCONI, type 315.

SLAM FM 980 (3 H.P.) Récepteur alternatif 9 lampes (ECH81, EF85, EF85, ECC85, EBF80, 6AL5, EL84, EZ4, EM34) 6 gammes (PO, CO, OC1, OC2, OC3, FM). Clavier 8 touches. Cadre HF à air. Chassis câblé, réglé avec lampes et boutons mais sans HP (dim. : 470 x 210 x 240)..... **38.500**
PRIX EN ÉBÉNISTERIE, EN ORDRE DE MARCHÉ..... **52.950**

REMISE HABITUELLE A MM. LES REVENDEURS

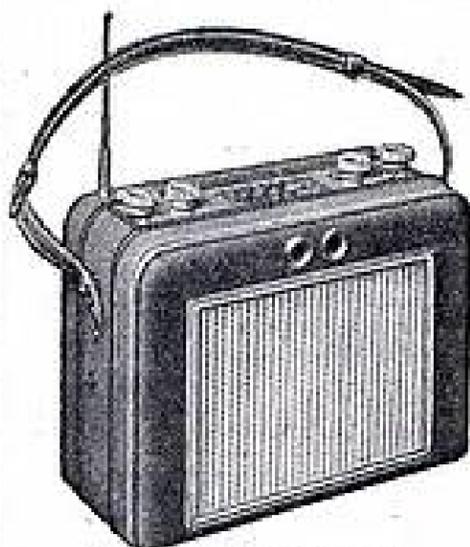
LE MATÉRIEL SIMPLE X

4, RUE DE LA BOURSE, PARIS-2° - Téléph. : RICHELIEU 62-60

PLEIN-AIR



« VACANCES 56 »
MIXTE PILES-SECTEUR



Dimensions : 280 x 210 x 130 %.

Super 8 TUBES. 2 étages M.F. Changement de fréquence par DK 82 (double écran).

Haut-parleur grand diamètre (18 x 19 cm). « Voga » avec membrane spéciale.

Transfo de sortie grand modèle. Dispositif de recharge pour les piles H.T.

L'ENSEMBLE DES PIÈCES DÉTACHÉES y compris le coffret. **9.155**

Le jeu de 6 tubes (DX02-2x174 - 185 - 3Q4 - 117E3). NET... **3.710**

Le haut-parleur 12x19 avec transfo. Prix..... **2.045**

Les 2 piles 45 volts..... **2.560**

Les 2 piles 4VS..... **165**

Supplément pour antenne télescopique. Prix..... **900**

« SPORT ET MUSIQUE »

fonctionnant uniquement sur piles.

4 tubes de la série « Miniature Batterie ».

Changement de fréquence par DK 92.

Haut-parleur grand diamètre, membrane plastique.

Présentation élégante en coffret gainé et grille matière plastique.

Son faible poids et ses dimensions réduites en font l'appareil idéal

POUR LE CAMPING.

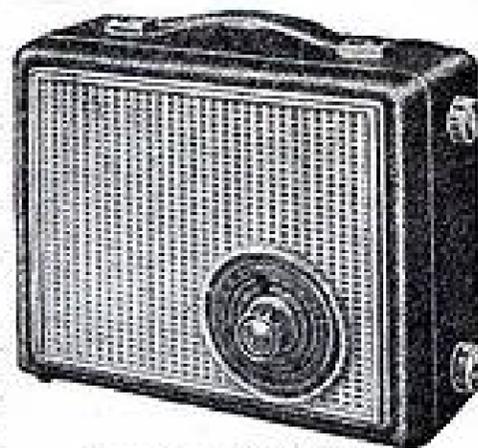
L'ENSEMBLE DES PIÈCES y compris le coffret..... **7.370**

Le HP. 10 x 14 « Audax »... **2.250**

Le jeu de tubes (DX02 - 174 - 185 - 3Q4). NET..... **2.570**

Le pile 60 volts..... **1.395**

2 piles 1VS..... **110**

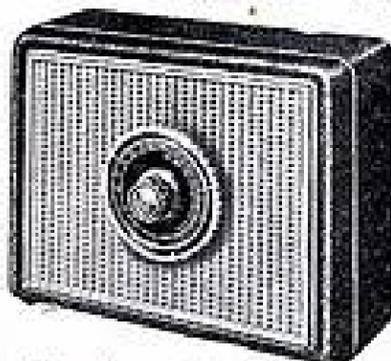


Dimensions : 230 x 185 x 100 %.



ET NOTRE DERNIÈRE RÉALISATION...

ADAPTATEUR F.M.



Dimensions : 230 x 180 x 120 %.

Description parue dans « LE HAUT-PARLEUR » N° 975 du 15 janvier 1956.

Vous possédez un excellent récepteur Radio... Mais celui-ci n'a pas été conçu pour capter les émissions en modulation de fréquence. ACER, vous permet de remédier économiquement à cet inconvénient.

L'ADAPTATEUR F.M. se branche DIRECTEMENT sur la PRISE PU de votre POSTE ou AMPLIFICATEUR.

L'ENSEMBLE DES PIÈCES DÉTACHÉES platine FM câblée..... **7.985**

Le jeu de tubes (ECC85 - 2xEP85 - EBF1 - E280). NET..... **2.550**

Le coffret gainé..... **1.235**

Supplément pour platine 2 tubes Cascode. Prix..... **1.150**

A.C.E.R.

42bis, RUE DE CHABROL, 42bis
Tél. : PRO. 29-31. C.C.P. Postal 650-42 PARIS

A.C.E.R.

ABONNEMENTS :

Un an..... 650 fr.
Six mois..... 340 fr.
Étranger, 1 an 710 fr.
C. C. Postal : 289-10

PARAIT LE PREMIER DE CHAQUE MOIS

radio plans

la revue du véritable amateur sans-filiste
LE DIRECTEUR DE PUBLICATION : Raymond SCHALIT

**DIRECTION-
ADMINISTRATION**

ABONNEMENTS
43, r. de Dunkerque,
PARIS-X^e, Tél : TRU 09-92

COURRIER DE RADIO-PLANS

Nous répondons par la voie du journal et dans le numéro du mois suivant à toutes les questions nous parvenant avant le 5 de chaque mois et dans les dix jours aux questions posées par lettre par les lecteurs et les abonnés de RADIO-PLANS, aux conditions suivantes :

- 1° Chaque lettre ne devra contenir qu'une question.
- 2° Si la question consiste simplement en une demande d'adresse de fournisseur quelconque, d'un numéro du journal ayant contenu un article déterminé ou d'un ouvrage de librairie, joindre simplement à la demande une enveloppe timbrée à votre adresse, écrite lisiblement, un bon réponse, une bande d'abonnement, ou un coupon réponse pour les lecteurs habitant l'étranger.
- 3° S'il s'agit d'une question d'ordre technique, joindre en plus un mandat de 100 francs.

● A. S., à Montfauvel, a exécuté le montage d'un récepteur et l'a aligné suivant une méthode décrite par nous mais sans succès. Il ne peut décrocher une station et voudrait en connaître la raison.

Ce que vous nous signalez est une question d'alignement. Il est évident que sans appareil de mesure, cette opération est plus délicate à réaliser. Néanmoins, avec un peu de patience, vous devez réussir à obtenir une réception correcte sur toutes les gammes PO.

Les émissions troublées que vous constatez peuvent provenir de cet alignement et en particulier d'un mauvais accord des transformateurs MF. Néanmoins, surtout le soir en raison de la réparation des stations et de leur nombre considérable, il est impossible de supprimer certains bruyages.

D'autre part, certains blocs en position PU reviennent en position OC. Le vôtre doit être de cette sorte ce qui explique la réception de ces ondes lorsque vous êtes connecté en PU.

Si la 6V6 a des lueurs violettes à l'intérieur, cela indique un mauvais vide et vous auriez peut-être intérêt à la changer.

Pour éviter les vibrations du transformateur d'alimentation, resserrez les tôles. D'autre part, la résistance de polarisation de la 6V6 est un peu forte. Nous vous conseillons 250 ohms.

D'une manière générale, nous ne pensons pas que le bloc soit à incriminer, mais il faudrait revoir soigneusement l'alignement et si possible à l'aide d'un générateur HF.

● B. R., La Riche, est très gêné par des parasites, il a construit un cadre anti-parasites mais obtient un bruit de « friture » très désagréable.

Le bruit de friture que vous constatez est certainement un parasite que le cadre malheureusement ne permet pas d'éliminer.

En antenne, vous ne l'entendez peut-être pas puisqu'il est couvert par les autres parasites. Enfin, il est possible que ce bruit prenne naissance dans la 6B3AG du cadre, et nous vous conseillons d'essayer une autre lampe.

Essayez de placer sur votre secteur entre le poste et la prise de courant, un filtre formé de deux condensateurs de 0,1 comme nous vous l'indiquons ci-joint. P.J. — Schéma.

● M. J. D., à Cléchy, demande où il peut se procurer le matériel GABLO-RADIO.

Voici l'adresse que vous désirez : INSTITUT ELECTRO-RADIO, 6, rue de Téhéran, PARIS-VIII^e.

● M. G. R., Puteaux. Par quel tube peut-on remplacer la AL2 qu'on a beaucoup de peine à trouver dans le commerce ?

Dans la série des lampes de puissance, chauffées sous 4 V, on ne trouve plus guère que la AL4. Cette lampe peut fort bien remplacer votre AL2 à condition que vous placiez sur le support même la connexion de grille qui aboutit actuellement au sommet de la lampe. Cette transformation est simple et le rendement de votre récepteur devrait même en être amélioré. Veillez cependant au petit détail suivant : la AL2 ne consommait qu'un ampère, alors qu'il faut 1 ampère 75 à la AL4.

● M. M. L., Paris-X^e, demande quel montage adopter pour commander un relai monté dans le circuit plaque d'une lampe.

Il est normal que votre dispositif ne fonctionne pas, car votre lampe étant utilisée en classe A, l'application d'un signal ne provoque pas de variation appréciable du courant plaque.

Nous vous conseillons donc de polariser fortement cette lampe en augmentant la valeur de la résistance de cathode de manière à presque annuler le courant plaque. L'application d'un signal sur la grille déplace le point de fonctionnement en augmentant le courant plaque et cela doit vous permettre d'actionner le relai.

● M. J. R., Landelle.

Voici les caractéristiques des lampes que vous nous demandez :

	VR 116	VR 65
Chauffage	6V3/0,6 A	200 V
Tension plaque	200 V	8 mA
Courant plaque	0,7 mA	— 1V8
Polarisation	— 4 V	200 V
Courant écran	200 V	11. F.
Fonction	11. F.	

Certains modèles de VR 65 fonctionnent sous 4 V, d'autres sous 6 V CC.

● M. D. R., La Baule.

Nous communiquons ci-dessous les caractéristiques du tube VCR 139 A que vous nous demandez :

Chauffage	4 V (1A)
Tension anode 1	1.500 V.
Tension anode 2	350 V.
Tension anode 3	1.500 V.
Sensibilité horizontale	0,11 m/V.
Sensibilité verticale	0,11 m/V.

● M. A., Paris-NIX^e, qui a monté le Néotél demande quelques renseignements complémentaires.

Nous avons bien reçu votre lettre qui a eu toute notre attention, et nous avons le plaisir de vous communiquer ci-dessous les renseignements que vous désirez :

1° Le potentiomètre de 500 ohms sert pour la linéarité verticale.

2° Pour éviter cette vibration, il faudrait ressermer les tôles du circuit magnétique du transfo. Si cela ne donne pas de résultat, nous vous conseillons de le faire changer par la maison qui vous a fourni le matériel en leur indiquant le défaut constaté.

3° Les ondulations que vous constatez peuvent être corrigées en modifiant la valeur du condensateur qui shunte une des bobines de déviation ligne. Cependant, nous ne vous conseillons guère de toucher à cette partie qui est assez délicate. Si ce défaut est vraiment exagéré, nous vous conseillons plutôt de faire vérifier votre bloc de déviation par le constructeur.

4° Vérifiez la liaison de ce potentiomètre avec la masse.

5° Ce roulement peut venir d'un défaut de filtrage. Essayez de doubler les condensateurs électrochimiques. Faites de même pour les électrochimiques de polarisation, reliez le boîtier du Pot. de 500 kilohms à la masse, enfin vérifiez si une des lampes de la chaîne son n'a pas un défaut d'isolement filament cathode.

SOMMAIRE DU N° 101 MARS 1956

Circuits spéciaux pour portatifs.....	15
Potential de contact.....	16
La détection.....	17
Réception économique à cadre.....	19
Poste à cristal.....	24
Électron qui chante.....	26
Code de couleurs.....	31
Récepteur portatif à piles.....	32
Circuits de télévision.....	36
Deux PL 81.....	37
Filtres pour le secteur.....	37
Les VCR.....	38
Linéarité... non linéaire.....	39
L'amateur et les surplus.....	41
Alimentation pour 110-220 V.....	42

● M. G. L., Bourbon-Lancy, se plaint de ne pouvoir séparer Radio-Luxembourg d'Europe 1.

Dans certains cas, effectivement, il est assez difficile de séparer ces deux stations, bien que tous les efforts aient été faits pour améliorer cet état de choses.

Dans votre cas, nous pensons qu'il faudrait tout d'abord revoir l'alignement de votre récepteur, car il est possible que cette interférence soit due à un manque de sélectivité. L'emploi d'un cadre pourrait peut-être également apporter une certaine amélioration, mais nous ne pouvons vous le certifier formellement. Étant donné que ces deux stations se trouvent dans une direction assez voisine, de sorte que l'effet directeur du cadre ne peut agir pleinement.

● M. L., La Pallice, a réalisé l'électrophone paru dans notre numéro 31. Cet appareil fonctionne, mais l'aiguille est pincée par un roulement.

Si comme vous le supposez, le roulement que vous constatez est dû à un défaut de filtrage, nous vous conseillons d'essayer de remplacer le condensateur d'entrée du filtre par un de 32 mF.

Si cela n'est pas suffisant, essayez de monter une cellule de filtrage supplémentaire composée d'une self de 500 ohms et d'un condensateur de 16 mF que vous brancherez comme nous vous l'indiquons ci-joint.

Pour rire aux éclats aux FÊTES - NOCES - BALS

Grand choix de : farces, entrep. surprises, cotillons, etc.
Catalogue P contre 30 francs en timbres
Établ. FORA, 50, rue de Robé, GUISE (Aisne)

AMATEURS RADIO : UNE AFFAIRE...

Celle n° 1 : 1 châssis 8L, 1 condensateur variable, 1 cadran avec cache, décor..... 1.000
Celle n° 2 : 1 châssis 8L, 1 condensateur variable, 1 cadran, 1 décoration avec décor luxe.... 2.500
MATÉRIEL ABSOLUMENT NEUF
Exp. des réception mandat C.C.P. 330-79 TOULOUSE.
Grand choix de matériel soldé. EMISSION-RÉCEPTION.
Livre contre timbre, TOUTE LA RADIO
4, rue Paul-Vidal, TOULOUSE (Haute-Garonne)



PUBLICITÉ :
J. BONNANGE
62, rue Violet
- PARIS (XV^e) -
TEL. VAUGIRARD 15-60

Le précédent n° a été tiré à 37.765 exemplaires
Imprimerie de Sceaux, à SCEAUX (Seine).
P. A. C. 7-655, H. N° 37.500. — 2-56.

BON RÉPONSE DE Radio-Plans

Plus de mauvais contacts grâce à **ANTICRACH** le seul produit qui dissout et lubrifie à la fois

- P**OUR :
- ASSURER UN CONTACT PARFAIT.
 - ÉVITER LE GRIPPAGE DES SURFACES FROTTANTES.
 - DISSOUDRE RÉSINES, COULEURS, PEINTURES.



Utilisez **ANTICRACH**
C'EST UN PRODUIT DYNA
(à base de quaternaire)

Vente en gros exclusivement
34, Avenue Gambetta, Paris-20^e
Au détail, dans toutes les bonnes maisons.

Demandez la notice technique gratuite 24
le "NETTOYAGE DES CONTACTS ÉLECTRIQUES"

CIRCUITS SPÉCIAUX PORTATIFS

Les publicités contiennent généralement des indications plus alléchantes les unes que les autres, quant à la consommation des piles pour récepteurs portatifs. On lit ainsi que telle pile de 67 volts est capable de travailler, sans coup férir, de 150 à 200 heures et que, bien mieux, au bout de ce temps, on peut encore la recharger. La vérité est, hélas, tout autre.

La plupart des fabricants vendent leurs piles haute tension, du type courant pour un débit de 8 milliampères. Pour un tel débit, la durée maximum, mais vraiment maximum, est de 100 heures. En réalité, cependant, au bout de 50 ou 60 heures, la pile semble polarisée, tellement que la tension délivrée est insuffisante pour alimenter le récepteur. Ce délai est bien plus réduit encore, lorsqu'on demande à la pile de délivrer plus que ses 8 milliampères.

Vous serez étonnés des valeurs réellement lues dans la plupart des récepteurs portatifs. Mais, même si cette valeur de consommation est respectée, il y a toujours intérêt à diminuer cette consommation.

C'est la lampe de sortie qui détermine, pour la plus grande partie, la consommation totale du récepteur. C'est pour elle que l'on peut également établir une sorte de relation entre la puissance sonore obtenue et la valeur de son courant anodique. Plus nous demandons de puissance, plus nous devons sacrifier de mA-heure de notre pile.

Inversement, on pourrait se poser la question suivante : si l'on se contente d'une puissance moindre, pourrait-on également réduire la consommation, donc augmenter la vie de la pile ? Bien raisonné, dirions-nous, et c'est sur cette remarque que sont basés généralement les dispositifs économiseurs. Pour réduire la consommation, on fait appel à deux moyens : ou l'on augmente la polarisation de la lampe, ou l'on diminue la haute tension appliquée à sa plaque. Le fin du fin sera de combiner les deux systèmes, bien que le deuxième soit le plus simple à réaliser. Il suffit, en somme,

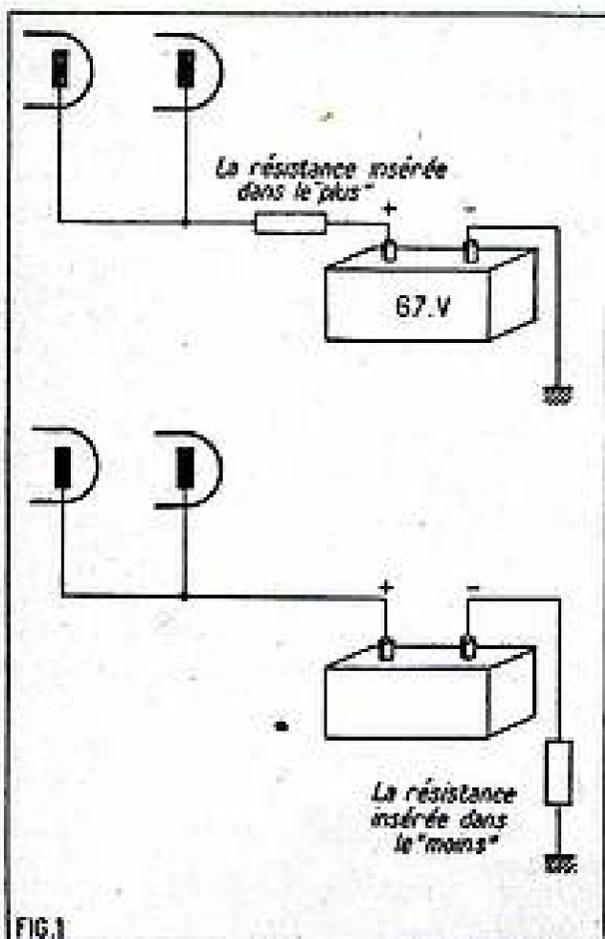


FIG. 1

d'insérer une résistance dans la chaîne de haute tension, de préférence du côté du moins (fig. 1). La valeur de cette résistance dépendra essentiellement du degré d'économie que l'on désire introduire. Elle variera entre 1.000 et 3.000 Ω et rien n'empêche de prévoir deux ou trois positions différentes de l'économiseur (fig. 2). Dans la pratique, on commencera par rechercher

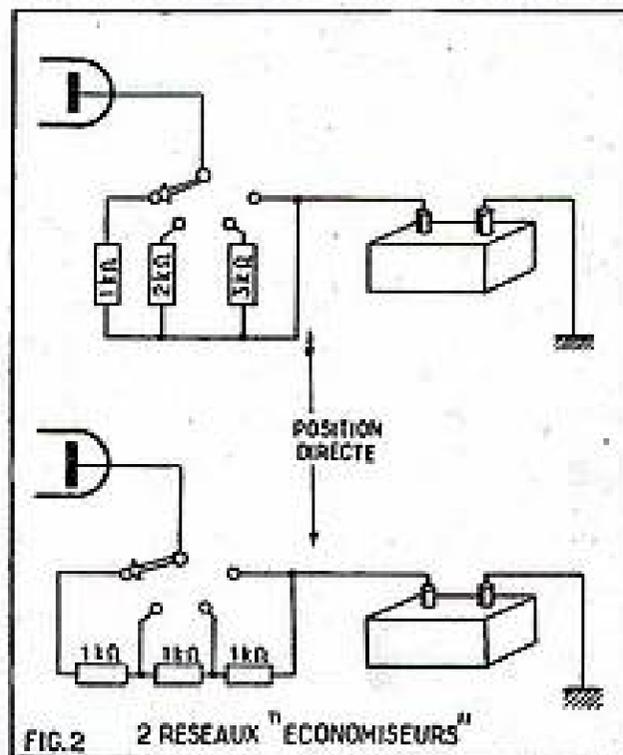


FIG. 2 2 RESEAUX "ECONOMISEURS"

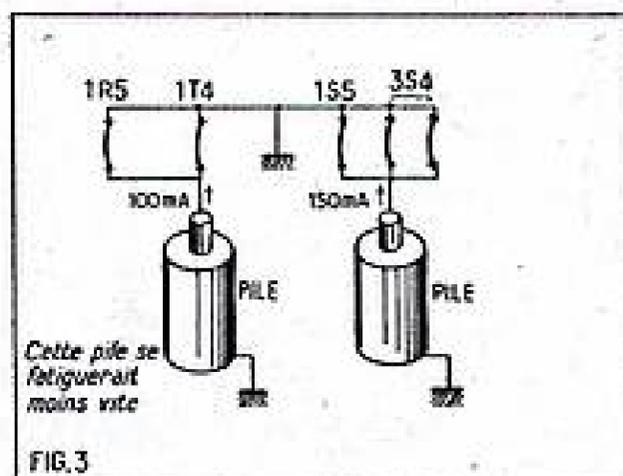


FIG. 3

la station sur la position normale et, si l'on se borne à la réception d'émetteurs locaux, on pourra introduire successivement les différentes valeurs du circuit économiseur jusqu'à atteindre la limite de la puissance admissible. Il faut, d'ailleurs, reconnaître que l'avantage que nous tirons de la prolongation de vie de la pile se paie d'un autre côté par une distorsion assez désagréable. Le degré admissible de cette distorsion sera, lui aussi, une indication pour la limite que l'on peut atteindre avec le dispositif économiseur.

On a intérêt également à économiser dans le circuit de chauffage des lampes. Souvenons-nous que les filaments à chauffage direct influent sur la consommation de la lampe et même sur la sensibilité et la puissance sonore. Nous aurons intérêt encore à travailler avec le moins de tension possible et en nous approchant de cette limite, nous ne risquons d'ennui qu'avec la lampe oscillatrice. Toutes les autres lampes se bornent à amplifier moins, lorsqu'on diminue leur tension de chauffage. L'oscillatrice, elle, finit par décrocher, donc par ne plus osciller, lorsqu'on s'écarte de sa valeur nominale de plus de 10 ou 15%.

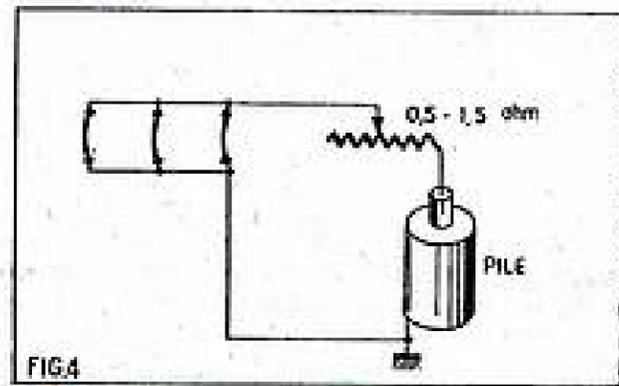


FIG. 4

C'est pour cette raison qu'il nous semble préférable, chaque fois que les filaments sont chauffés en parallèle, de faire appel à deux piles distinctes, dont l'une alimentera l'oscillatrice (fig. 3). En soulageant cette dernière pile on recule le moment où la tension tombe au-dessous de cette valeur minimum, et le récepteur continue son service même si la puissance de sortie est quelque peu réduite.

Les filaments demandent cependant une autre protection que l'on ne trouve malheureusement pas dans les récepteurs du commerce.

La valeur effective de la tension de chauffage est, la plupart du temps, de 1,4 V ; or, on applique à ces mêmes filaments, sans aucune précaution, les tensions provenant de piles qui vous sont vendues pour 1,5 V. La résistance interne de ces piles n'est pas suffisante pour justifier cet écart de tension d'autant plus que, bien souvent, ces piles dépassent la tension de 1,5 V, lors de leur mise en service. Un dixième de V, ce n'est rien, direz-vous, cela représente pourtant 7% de surcharge et toute la tolérance que nous accorde le constructeur des lampes est de 10% !

Il ne serait pas difficile pourtant d'intercaler dans ce circuit une résistance chutrice ou même un petit rhéostat dont la valeur se situera entre 0,5 et 1,5 Ω (fig. 4). On ajustera ce rhéostat d'après le vieillissement de la pile et on sera assuré ainsi de toujours alimenter les filaments avec la tension requise.

Que faut-il penser des systèmes de recharge ? Le principe de ces circuits est fort séduisant et nous nous en voudrions de les condamner en bloc. Ce que nous voulons condamner cependant, c'est l'extrême simplicité des moyens employés, moyens qui nous semblent plus néfastes que bénéfiques.

Dans la plupart des récepteurs simples, on se contente de brancher la pile de haute tension à la sortie d'un redresseur dans cette position de sol-disant recharge. Or, si nous voulions assimiler la pile aux connaissances que nous possédons sur les accumulateurs, nous nous souviendrions que la charge optimum n'est atteinte que pour une valeur déterminée du courant de charge. Ce courant de charge correspond au 10^e de la valeur que la pile ou l'accumulateur doivent délivrer, lorsqu'ils redeviennent source d'alimentation. Or, les dispositifs simples de recharge, non seulement ne tiennent rigoureusement pas compte de ce fait, mais ils ne renferment aucun moyen permettant des variations de ce courant. De même, nous ne disposons d'aucun réglage capable de compenser cette valeur, dès que la pile aura, le cas échéant, atteint à nouveau sa valeur nominale.

Rarement nous rencontrerons un dispositif rappelant, de près ou de loin, le disjoncteur qui arrêterait cette charge, dès que nous aurions atteint la valeur même de la pile.

Ces raisons nous permettent, croyons-nous, de conclure à l'inutilité, sinon au caractère néfaste, de ces montages de recharge, quand ils se contentent de trop de simplicité.

LE POTENTIEL DE CONTACT

Le potentiel de contact est une donnée qui prend toute son importance, dès que l'on s'attaque à la mesure de fréquences élevées, où l'on utilise que des tensions très faibles. On sait qu'il n'est pratiquement pas possible d'utiliser un voltmètre à lampes pour ces fréquences sans apporter quelques modifications à ses caractéristiques en continu. L'ensemble des instruments qui précèdent le voltmètre électronique à proprement parler, à savoir les pointes de touche, les cordons de liaison, sont autant de causes d'erreur.

Voilà pourquoi on préfère détecter les signaux variables à la source même où ils existent. De cette façon, les câbles de liaison ne sont parcourus que par un courant continu qui est beaucoup moins sensible à toutes les variations extérieures (fig. 1). Lorsque la mesure s'effectue par exemple aux bornes d'un circuit oscillant, il faut éviter avant tout l'introduction de toutes causes d'amortissement : là encore, la détection près du circuit est la seule solution.

La détection s'effectue de manière assez traditionnelle et l'on utilise, soit une diode à vide, soit encore un cristal (germanium ou autre).

Diodes et cristaux ont la réputation de se contenter de tensions extrêmement faibles pour rendre conducteur l'espace situé entre leurs cathodes et leurs plaques. En cela, tous deux se distinguent des lampes à vide plus complexes, à commencer par la triode. Le courant électronique ne se produit dans ces tubes que pour une tension anodique assez élevée. Par contre, la grille de commande influence ce flux électronique avec des valeurs assez faibles.

Vous avez sans doute remarqué cette sorte de bruit de fond que l'on perçoit, lorsque, sans antenne, l'on se borne à pousser le potentiomètre de puissance. Ce que nous entendons alors, c'est l'amplification de tous les électrons qui gravitent autour de la cathode, prêts à s'élancer au moindre appel de la plaque. Cette agitation thermi-

que peut être assimilée à une tension faible, certes, mais tension tout de même.

Il en va ainsi de la diode. Nous pourrions placer un appareil de mesure dans la plaque et nous y constaterions le passage d'un courant de quelques dizaines de μA sans que, apparemment, aucune cause excitatrice ne soit venue frapper les électrodes de la diode (fig. 2). Ce courant très faible prend toute son importance, dès que nous lui demandons de traverser une résistance aussi élevée que celles que nous avons l'habitude de trouver dans la plaque. Si cette plaque contient, par exemple, 100.000Ω , il suffira de $10 \mu\text{A}$ pour atteindre un potentiel de 1 V . C'est ce potentiel dû en quelque sorte aux caractéristiques intrinsèques de la lampe que l'on appelle le *potentiel de contact*. Ce potentiel sera capital dans les appareils de mesure, dès que nous voulons nous occuper de l'observation de valeurs très faibles.

Dans notre exemple, il faudra que le circuit que nous soumettons à nos mesures produise au moins 1 V pour que l'appareil soit impressionné. Ce premier volt sert alors uniquement à combattre le potentiel de contact. Cette remarque montre, nous semble-t-il, toute l'importance qu'il faut y attacher.

Ce potentiel existe, nous n'y pouvons rien. Reste à tirer les conséquences et à compléter les appareils d'un dispositif de compensation. Le système le plus simple consiste à alimenter, à tout moment, la diode par un potentiel opposé à celui que le courant « parasite » développe à travers la résistance de charge. Dans ce système (fig. 3), nous voyons l'emploi d'une pile de faible valeur ($1 \text{ V } 5$), shunté par un potentiomètre, dont le curseur revient à la plaque de la diode. Pour une position donnée de ce curseur, on applique à la plaque un potentiel de valeur strictement opposé à celui que nous trouvons, au repos, aux bornes de la résistance R . On neutralise ainsi le potentiel de contact et la diode redevient sensible à la moindre variation de tension que l'on soumet à ces électrodes.

Lorsque l'on emploie une double diode,

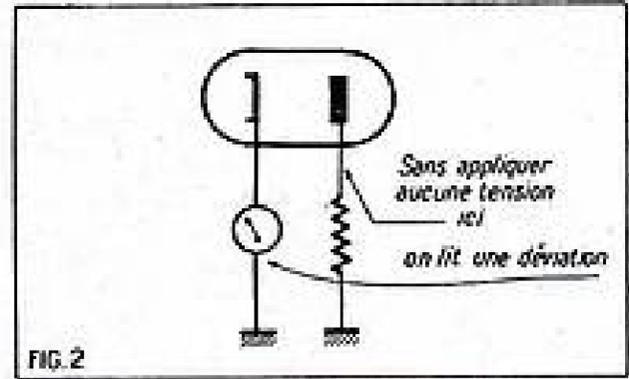


FIG. 2

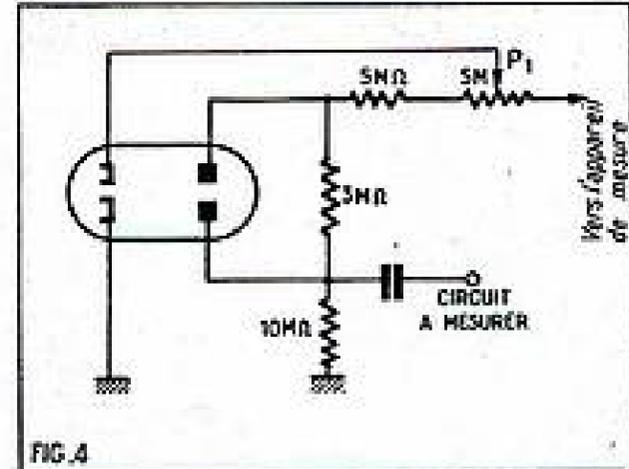


FIG. 4

on peut très facilement introduire la compensation voulue. Tel est le cas de notre figure 4. La moitié inférieure de la 6AL5 doit redresser, tout simplement, les tensions à mesurer. Une partie de ces tensions parvient également à la plaque de l'élément supérieur et le potentiomètre de $5 \text{ M}\Omega$ (P_1) que nous trouvons dans cet élément introduit alors la tension de neutralisation voulue. Très exactement, on peut dire que l'élément inférieur est chargé par $10 \text{ M}\Omega$, alors que l'élément supérieur ne comporte qu'une résistance qui s'approche de ces $10 \text{ M}\Omega$. Il suffit, on le conçoit, d'un très faible courant pour engendrer une tension assez importante aux bornes de cet ensemble « résistance + potentiomètre ». Ce système présente l'avantage de se passer de toute source de tensions extérieures.

N'oublions donc pas que le potentiel de contact prend toute son importance dans des mesures portant sur des valeurs très faibles et dans des circuits pourvus d'une résistance de valeur élevée.

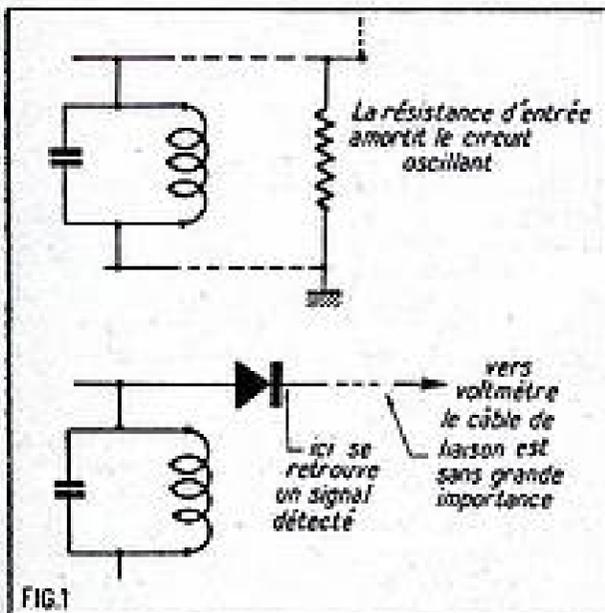


FIG. 1

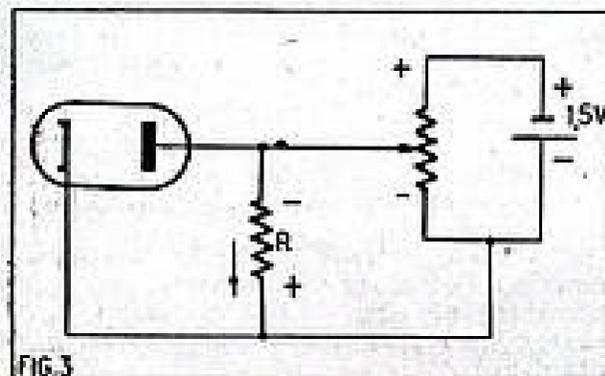


FIG. 3

SALON NATIONAL DES FABRICANTS DE PIÈCES DÉTACHÉES (Radio et Télévision)

Selon la tradition, le salon annuel des fabricants de pièces détachées radio-électriques, tubes électroniques et appareils de mesures, aura lieu au Parc des Expositions de la Porte de Versailles (halls 51, 52, 53, 54), du 2 au 6 mars 1956.

La présentation des dernières réalisations de la technique française dans ces différents domaines sera complétée par un cycle de conférences sur des sujets d'actualité concernant les développements de l'électronique.

Le Salon français de la Pièce Détachée est incontestablement l'une des plus importantes manifestations mondiales du genre. Il comprendra cette année plus de deux cents exposants et il est escompté soixante-dix à quatre-vingt mille visiteurs comprenant un très important pourcentage de spécialistes et techniciens de la plupart des pays du monde.

Il sera possible d'y apprécier les efforts d'un secteur essentiel de l'industrie électronique française dont l'essor s'affirmant chaque année se traduit par un chiffre d'affaires de l'ordre de 100 milliards de

francs et par l'emploi de plus de quarante mille spécialistes.

On y constatera une orientation très accusée vers une production de très haute qualité dont les éléments sont fixés par les spécifications françaises C.C.T.U, aussi bien que par les normes MIL ou JAN américaines.

Le niveau élevé des performances est contrôlé par le Laboratoire Central des Industries Electriques qui dispose d'un très important équipement en cours de développement.

L'industrie de la pièce détachée française a ainsi fixé son choix et consacré les ressources dont elle dispose à la production des matériels de haute qualité qu'exige le niveau actuel de la technique électronique.

Date d'ouverture : du vendredi 2 mars au mardi 6 mars 1956 inclus, sans interruption.

Entrée : gratuite pour tous les professionnels.

Heures d'ouverture : 9 h. 30 à 18 heures (18 heures à 19 heures, séances techniques du Congrès).

LA DÉTECTION

Tous les amateurs savent que dans un récepteur il faut nécessairement un étage détecteur qui se place entre l'amplificateur HF ou MF et l'amplificateur BF. Mais certains, surtout parmi les nouveaux venus à la radio n'ont pas une idée très précise sur son rôle. Il y a là matière à un volume si on veut examiner à fond tous les aspects

Pourquoi faut-il détecter ?

Dans un récepteur le signal capté par l'antenne et amplifié par l'amplificateur HF est un courant alternatif haute fréquence, dont l'amplitude varie suivant le rythme de la modulation. Cette modulation est l'image électrique aussi fidèle que possible des sons qui ont été produits devant le microphone du poste émetteur. Cela demande une explication.

Un courant alternatif est un courant qui, son nom l'indique, circule périodiquement dans un sens et dans l'autre. Cette inversion ne se fait pas brusquement, mais progressivement. Le courant part d'une valeur nulle, croît jusqu'à une valeur maximum, puis décroît pour revenir à zéro. C'est à ce moment qu'il change de sens dans le circuit. Il augmente dans ce nouveau sens pour atteindre la même valeur maximum que précédemment, puis décroît à nouveau pour redevenir nul. Là, il s'inverse à nouveau et tout recommence. Cette variation et ces changements de sens périodiques se poursuivent tant qu'on n'interrompt pas le circuit. Le courant des réseaux de distribution électrique est de cette nature. Ses changements de sens se font cinquante fois par seconde.

Le courant provoqué par une onde hertzienne est semblable ; une seule différence : la variation est beaucoup plus rapide. Pour nous faire une idée de cette rapidité considérons le courant à la sortie de l'amplificateur MF d'un poste changeur de fréquence. Ce courant a une fréquence de 455 Kcs, ce qui signifie que le cycle que nous venons de détailler se reproduit 455.000 fois par seconde.

Il est évident que si nous appliquons ce courant à un haut-parleur, la membrane ne pourra suivre une telle vibration en raison de son inertie. En supposant même que cela soit possible, il en résulterait une sorte d'ultra-son que notre oreille ne pourrait percevoir et qui ne correspondrait nullement à la modulation qui nous intéresse.

Le courant que nous venons d'examiner a des valeurs maxima toujours égales, mais il n'est pas modulé. Pour le moduler, on modifie la hauteur ou amplitude des valeurs maxima dans les deux sens au rythme des vibrations sonores produites devant le microphone du poste émetteur. Ce sont ces variations d'amplitude qu'il s'agit d'extraire, car elles sont seules capables d'actionner la membrane du haut-parleur et de lui faire reproduire les sons auxquelles elles correspondent. Seulement, il y a encore une difficulté : à la variation d'amplitude du courant dans un sens correspond une variation d'amplitude identique du courant dans l'autre sens. Même si on arrivait, par un moyen quelconque, à isoler cette variation du courant HF, qui la supporte, elle ne pourrait pas encore agir sur la membrane du HP, puisque la varia-

tion dans un sens serait annulée par la variation dans l'autre sens.

Comment sortir de cette impasse ? Eh bien ! voyons ce qui se passe, si nous empêchons par un moyen quelconque le courant HF de circuler dans un certain sens. Dans ce cas, il reste en quelque sorte des poussées ou impulsions de courant toujours dirigées dans le même sens et dont l'amplitude est variable suivant la modulation imprimée au courant HF. Si nous appliquons ce courant à un haut-parleur, il sera soumis à une série d'impulsions d'amplitude différente, mais toujours dans le même sens, qui correspondent aux demi-alternances restant du courant HF initiale.

Toujours en raison de son inertie, il ne faut pas compter que la membrane suivra exactement ces impulsions. Cela serait d'ailleurs sans intérêt. Mais elle les intégrera, en quelque sorte, et se déplacera suivant leur moyenne. Par exemple, la première impulsion déplacera la membrane du HP d'une certaine quantité. La seconde augmentera un peu ce déplacement, de même que la troisième et ainsi de suite.

Puis, lorsque l'amplitude des impulsions diminuera le déplacement de la membrane se réduira en conséquence. Donc la membrane suivra scrupuleusement les variations d'amplitude qui, nous le savons, correspondent à la modulation. Dans ces conditions, le HP reproduira les sons.

Cette suppression des alternances d'un certain sens du courant HF est la *détection*. Elle a une très grande analogie avec le redressement du courant alternatif. Seule la différence de fréquence modifie l'aspect du problème.

Si un détecteur, dans le sens où il est conducteur, présente une résistance constante, quelle que soit la valeur du courant HF qu'on lui soumet, on conçoit que la forme de la composante BF sera une reproduction fidèle de celle de l'enveloppe du signal HF. Cette détection qui n'altère pas la modulation est dite *linéaire*. C'est vers elle qu'on doit tendre.

Malheureusement, dans la réalité, les choses ne se présentent pas si bien. Pour bien comprendre ce qui se passe, appliquons à notre détecteur une tension, d'abord nulle, puis croissante de façon progressive. Nous allons constater que pour les valeurs proches de zéro, la résistance du détecteur dans le sens de bonne conductibilité est très élevée. Elle est presque aussi grande que dans le sens inverse. Puis à mesure que la valeur du signal augmente, la résistance du détecteur diminue. Cette variation de résistance se fait suivant une loi bien particulière et si on représente par une courbe la variation de l'intensité

Comment obtenir la détection.

Jusqu'à présent, quel que soit le mode de détection utilisé, le principe mis en jeu est le même et nous ne pensons pas qu'il change d'ici longtemps. Il est d'ailleurs extrêmement simple.

On applique le courant HF à un conducteur de nature particulière, en ce sens qu'il présente une très faible résistance lorsque le courant le traverse dans un certain sens et une très grande résistance, lorsque le courant le parcourt dans l'autre sens (fig. 1). L'idéal même, serait que ce conducteur ait une résistance nulle dans un

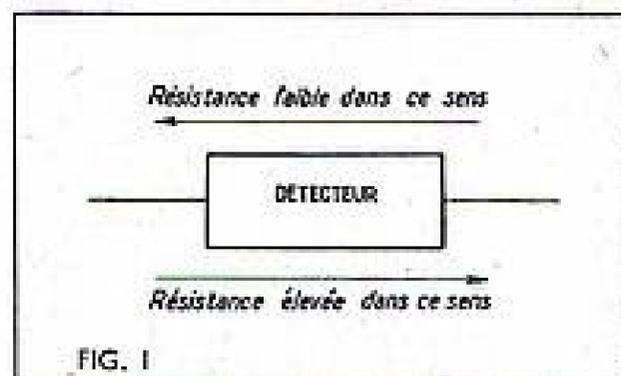


FIG. 1

sens et une résistance infinie dans l'autre, mais la perfection n'est pas de ce monde.

Vous comprenez ce qui se passe. Pour toutes les alternances qui font circuler le courant dans le sens de la faible résistance du détecteur ce courant a lieu et nous obtenons les impulsions de courant qui permettent d'ébranler la membrane du HP. Pour les alternances inverses qui correspondent au sens de forte résistance du détecteur le courant est très fortement réduit au point qu'on peut considérer pratiquement qu'il est supprimé. On obtient donc par ce procédé le résultat recherché.

Les composantes du courant détecté.

On démontre — et l'expérience le confirme — que le courant détecté se compose d'un courant continu, d'un courant HF constitué par les demi-alternances du signal d'entrée que le détecteur a laissé passer, et d'un courant basse fréquence qui correspond aux variations d'amplitudes des alternances HF. Pour actionner le reproducteur de sons, seul le courant BF est utile. Il faudra donc éliminer les deux autres composantes. Nous verrons plus loin par quels procédés. Quelquefois la composante continue, dont la valeur dépend de la force du signal reçu par l'antenne est employé pour la commande de l'anti-fading et de l'indicateur visuel d'accord.

Détection linéaire. — Détection parabolique.

dans le détecteur en fonction de la tension qui lui est appliquée cette courbe est une parabole.

En raison de cette résistance variable suivant l'importance du signal HF, on comprend que les alternances de la modulation qui réduisent l'amplitude du signal HF seront moins bien transmises par le détecteur que celles qui en augmentent l'amplitude. Les premières seront réduites par rapport aux secondes. Il en résulte une déformation ou distorsion des sons reproduits. On démontre que cette variation de résistance du détecteur ajoutée à la modulation des harmoniques d'ordre pair et en particulier l'harmonique 2, c'est-à-dire de fréquences doubles de celle de la modulation. En somme, cette détection ajoutée aux sons originaux des composantes qui n'existaient pas à l'émission, lorsque la détection s'opère dans ces conditions elle est dite *parabolique* ou *quadratique*.

Si on veut être rigoureux, il faut considérer que la résistance du détecteur est

variable sur toute l'étendue de son utilisation. Cependant cette variation est beaucoup plus importante pour les faibles valeurs de signal appliquée que pour les fortes. Pratiquement après une certaine zone, la variation est si faible qu'on peut considérer la résistance comme constante et la détection devient dans cette région linéaire. Un détecteur est d'autant meilleur que la zone de grande variation de résistance est réduite.

Si le signal d'entrée est faible, on tra-

vaille uniquement dans la région de grande variation de résistance et la détection est parabolique avec la distorsion qu'elle entraîne. Si au contraire le signal d'entrée est suffisamment fort, la variation d'amplitude qui constitue la modulation fait fonctionner le détecteur dans les limites où sa résistance varie très peu et nous avons une détection pratiquement linéaire. Cela explique, pourquoi on a intérêt à amplifier le signal avant de l'appliquer au détecteur (nécessité d'une amplification HF).

Les différents détecteurs.

Il est temps maintenant d'examiner les dispositifs qui présentent la conductibilité unilatérale nécessaire à la détection. Nous ne ferons que mentionner les « ancêtres » comme le cohéreur de Branly ou les détecteurs électrolytiques qui ne présentent plus aucun intérêt à notre époque.

Vinrent ensuite les détecteurs à cristaux dont le plus populaire est le détecteur à galène. La galène est un sulfure naturel de plomb qui se présente sous une forme cristalline. Le contact d'une pointe métallique avec certains de ces cristaux offre la propriété d'une conduction différente suivant que le courant circule dans le sens galène-pointe ou dans le sens pointe-galène. La conductibilité dans le sens galène-pointe est excellente, puisque la résistance est de l'ordre de quelques centaines d'ohms. Elle est beaucoup plus faible dans le sens pointe-galène où la résistance est de plusieurs dizaines de milliers d'ohms.

Tous les points d'une galène n'ont pas la même sensibilité et il est nécessaire de chercher un point favorable à une bonne détection. De ce fait, le détecteur à galène est extrêmement déréglable, ce qui constitue un inconvénient majeur. La pression de la pointe sur la galène a une très grande influence sur la sensibilité. En fait, on a observé que les meilleurs rendements étaient obtenus pour des pressions faibles. Pour permettre de régler facilement cette pression, on enroule le chercheur en forme de ressort.

La faible résistance interne du détecteur à galène a pour effet d'amortir considérablement le circuit oscillant qui le précède. C'est pour cette raison qu'un poste à galène ne possède jamais une grande sélectivité.

La galène n'est pas le seul cristal permettant la détection, on peut citer le carborandum, la zincite, etc...

La détection par cristal qui fut pratiquement abandonnée et remplacée par la détection par tube à vide est réapparue aux environs de 1935 sous la forme du Westector, puis subit une nouvelle éclipse pour revenir maintenant à l'ordre du jour grâce au germanium dont nous parlerons plus loin.

Le westector.

Le westector n'est autre qu'un redresseur cuivre-oxyde adapté aux conditions particulières de la détection. On sait qu'une rondelle de cuivre dont on oxyde d'une certaine façon, une des faces, présente une conductibilité beaucoup plus grande, lorsque le courant circule dans le sens oxyde-cuivre que lorsqu'il circule dans le sens cuivre-oxyde. Un westector est constitué par un empilage de rondelles de ce genre.

Il est nécessaire pour obtenir une détection convenable que la capacité entre les rondelles soit aussi faible que possible, sinon elle laisserait passer une grande partie du signal HF que l'on désire redresser. Cette capacité étant proportionnelle à la surface des rondelles, on donne à celles-ci un très petit diamètre. Un westector a ainsi un diamètre du même ordre que celui des anciennes résistances de 1 W, ce qui lui donne en outre l'avantage d'être facile à incorporer dans un montage.

L'impossibilité de réduire au-delà d'une certaine limite la capacité fait que les westectors ne sont pas utilisables pour des fréquences supérieures à 200 Kcs.

La figure 2 montre le schéma d'un étage détecteur utilisant un westector. Le signal HF issu du circuit oscillant L-C est appliqué au redresseur qui suivant le processus déjà expliqué ne laisse passer qu'une alternance. Ce courant redressé est trop faible pour pouvoir être appliqué directement à un haut-parleur. Il est donc nécessaire de l'appliquer à un amplificateur basse fréquence. Pour attaquer la grille de com-

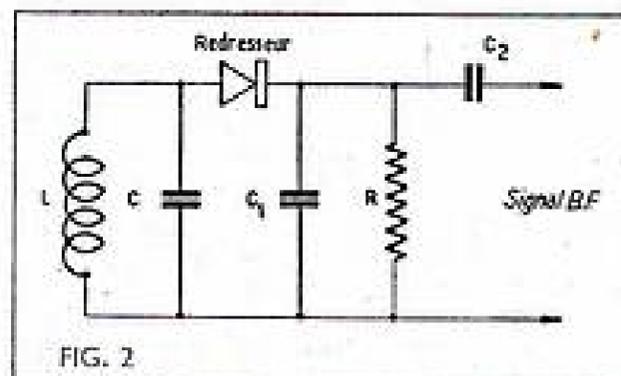


FIG. 2

mande de la première lampe de cet amplificateur il faut disposer d'une différence de potentiel de même forme que le courant redressé. C'est le rôle de la résistance R de fournir cette ddp. Le courant redressé traverse cette résistance et crée à ses bornes une différence de potentiel qui suit les mêmes variations.

Nous avons vu précédemment que le courant redressé a trois composantes. Il faut éliminer la composante HF et la composante continue pour ne conserver que la composante BF. Le condensateur C1 qui shunte la résistance R a pour rôle de supprimer la composante HF. Sa valeur est choisie de manière à présenter un chemin facile au courant HF qui, de ce fait, ne traverse pas la résistance R et n'y provoque aucune variation de potentiel. Cette valeur est cependant suffisamment faible pour ne pas dériver la composante BF.

Le condensateur C1 a, d'autre part, un rôle beaucoup plus important. Pour expliquer ce rôle supposons un instant que R soit infinie. Le courant redressé a pour effet de charger C1 qui, au bout de quelques alternances, atteint la tension de crête correspondant à l'amplitude maximum de la modulation. Mais en réalité on donne à R une valeur finie qui permet à C1 de se décharger partiellement à travers elle. La tension aux bornes du condensateur et par conséquent de la résistance peut ainsi suivre les variations de la modulation. Mais au lieu que cette tension soit proportionnelle au courant moyen détecté, elle l'est au courant de crête détecté, ce qui augmente de près de trois fois le rendement du détecteur.

Il faut donc que R soit grand par rapport à la résistance du détecteur, surtout pour ne pas trop amortir le circuit oscillant L-C, mais permette à C1 de se décharger suffisamment pour suivre les variations de la modulation. Sur les récepteurs radio

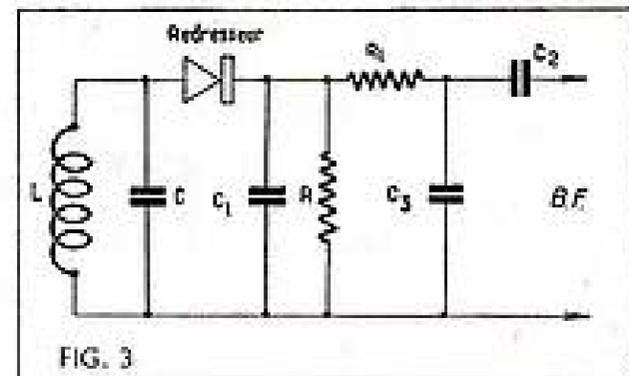


FIG. 3

cette résistance à une valeur qui varie entre 0,5 et 1 MΩ.

La valeur de C1 est conditionnée par la fréquence BF la plus élevée qu'on désire transmettre à l'amplificateur BF. En général ce condensateur fait 100 pF.

Le condensateur C2 sert à transmettre la composante BF et à arrêter la composante continue. Sa valeur est comprise entre 10.000 pF et 0,1 μF.

Souvent pour éliminer plus efficacement la composante HF on complète l'action de C1 par un filtre formé d'une résistance de l'ordre de 50.000 Ω et un condensateur de 100 pF. On obtient alors le schéma de la figure 3 où R1 et C3 constituant le filtre en question.

Nous nous sommes approfondis sur ce schéma de détecteur parce qu'il sert de base à de nombreux montages utilisant des systèmes redresseurs différents.

(Lire la fin de cette étude dans le prochain numéro.)

N'OUBLIEZ PAS...
en cas de règlement par mandat ou par virement postal, de préciser clairement l'objet du paiement.

REALISEZ VOUS-MÊME

LE QUATUOR

OSCILLOSCOPE INDISPENSABLE
A TOUT TECHNICIEN DE LA TÉLÉVISION
ET TRÈS FACILE À RÉALISER
(Montage décrit dans « TÉLÉVISION » de septembre 1965)

— DEVIS —	
★ Coffre giré avec poignée et pieds caoutchouc, châssis et cloisons, l'ensemble...	8.750
★ Plaque avant en aluminium poli sur fond noir oxydé	1.250
★ Transformateur d'alimentation spécial...	1.750
★ Jeu de 6 lampes : 4 x ECC81 et 2 x 12BD	3.500
★ 2 bobines de correction...	1.250
★ 9 potentiomètres	1.450
★ 3 connecteurs miniature	1.200
★ 28 condensateurs dont : 1 ajustable, 2 chimiques et 2 isolés à 3.000 volts	5.800
★ 39 résistances	500
★ Accessoires divers	1.800
Total	27.050

PRIX FORFAITAIRE POUR L'ENSEMBLE COMPLET avec tube cathodique de 70 mm DG7/5 **29.950**

EMBALLAGE ET PORT MÉTROPOLE : 5 %
Attention! pour toute pièce commandée séparément ajouter taxe de 2,62 %

PALAIS DE L'ÉLECTRONIQUE

11, rue du Quatre-Septembre, PARIS-2^e
Tél. : RICHELIEU 77-69.

grâce à une contre-réaction très poussée. En effet, nous avons tout d'abord une contre-réaction d'intensité grâce à la résistance de polarisation de 150 Ω qui n'est pas découplée. Nous avons ensuite un circuit de contre-réaction de tension constitué par une résistance de 1 M Ω branchée entre la plaque de la EL41 et celle de la triode EBC41.

Enfin un troisième circuit de contre-réaction est réglable et sert de contrôle de tonalité. Il comprend un condensateur de 500 pF et un potentiomètre de 0,5 M Ω . Il est placé entre la plaque et la grille de la EL41. La présence du condensateur de 500 pF situe son action dans la partie aiguë du spectre sonore. Le potentiomètre permet le dosage du taux de contre-réaction.

Le haut-parleur est un 17 cm excité. Son transformateur d'adaptation doit présenter une impédance moyenne de 7.000 Ω .

L'alimentation comprend un transformateur délivrant 2 x 300 V 65 mA à la HT et les tensions de chauffage des lampes et de la valve. La HT est redressée par une valve GZ41. Le filtrage est assuré par la bobine d'excitation du HP qui fait 1.800 Ω . Pour former la cellule nécessaire cette self est associée à 2 condensateurs, de 12 μ F.

L'indicateur est un EM34. Notez la présence d'une prise PU et d'une prise HPS.

Préparation du châssis.

Avant d'effectuer le câblage, il est nécessaire de fixer sur le châssis les différentes pièces qui entrent dans la composition du récepteur. Nous allons indiquer l'ordre dans lequel il faut procéder.

Tout d'abord les 5 supports de lampes rimlock. On respectera l'orientation indiquée sur le plan de câblage, c'est-à-dire que le trait gravé entre les broches filament (1 et 8) doit être dirigé vers l'arrière

du châssis. Les supports rimlock sont munis d'une collerette dans laquelle s'engage la lampe. En raison de la présence de cette collerette les supports sont placés sur le dessus du châssis, les cosses de branchement apparaissant à l'intérieur par les trous circulaires sur lesquels les supports sont fixés.

La face arrière du châssis doit recevoir les prises AT, PU et HPS. Sur la face interne du châssis, on soude les relais A et B (A = 2 cosses isolées et B = 3 cosses isolées).

Sur le dessus du châssis, on monte ensuite les deux transfos MF. Le tesla est placé entre les supports de ECH42 et de EF41 et le second entre les supports EF41 et EBC41. Les noyaux de réglage doivent être accessibles de l'arrière du châssis pour que la disposition des cosses de branchement soit conforme à celle de la figure 2.

Comment reconnaître le tesla du second transformateur MF? Généralement il porte la lettre T sur le boîtier. Quelquefois les transfos sont numérotés et dans ce cas, il est évident que celui qui porte le n° 1 est le tesla. Enfin la distance entre les noyaux du tesla est plus grande que pour le transformateur de liaison avec la diode.

Sur le dessus du châssis, on monte encore le condensateur électrochimique 2 x 12 μ F, le transformateur d'alimentation et le condensateur variable.

À l'intérieur du châssis, sur la face avant, on dispose les deux potentiomètres dont un est avec interrupteur, l'axe de commande de rotation du cadre et le bloc de bobinages. On met un passe-fil en caoutchouc sur le trou T6.

Le cadre, le cadran du CV et le haut-parleur ne seront mis en place que plus tard pour ne pas gêner la manipulation du châssis pendant le câblage. Un conseil : serrez bien tous vos écrous et boulons.

Câblage.

Le câblage est représenté sur les figures 2 et 3. Pour le réaliser aisément, il convient de procéder comme nous allons l'expliquer. Tout d'abord, on effectue les connexions à la masse. Les points de masse sont faits sur la tôle du châssis. Les soudures doivent être très bonnes et pour cela il faut utiliser un fer très chaud.

Les broches 7 et 8 du support ECH42 et les broches 3, 4, 7 et 8 du support EF41 sont soudées sur le blindage central; les broches 4 et 8 support EBC41 également ainsi que la broche 8 support EL41. Sont reliés au châssis : les blindages de ces supports, la ferrure T de la plaquette AT, une ferrure de la prise PU, une cosse « chauffage lampe » du transformateur d'alimentation et la cosse du point milieu de l'enroulement HT. La cosse masse du bloc de bobinage est reliée à la fourchette CV et au châssis. Pour toutes ces connexions, on doit utiliser du fil nu. Sauf avis contraire pour les autres connexions, on se servira de fil de câblage isolé.

On trouve dans le circuit de chauffage des lampes :

La seconde cosse de l'enroulement « Chauffage lampe » du transformateur d'alimentation réunie à la broche 1 du support EL41; broche 1, support EL41 à broche 1 support EBC41, broche 1 EBC41 à broche 1 support EF41; broche 1 support EF41 à broche 1 support ECH 42.

Dans les autres circuits :

Entre les ferrures A et T de la plaquette AT, une résistance de 25.000 Ω 0,25 W. Connexion de la ferrure A à la paillette b du commutateur cadre antenne. Entre paillette a de ce commutateur et cosse Ant du bloc de bobinage, un condensateur de 200 pF. Cosse « cadre 1 » du bloc

de bobinage à la cage CV1 du condensateur variable par trou T1. Cosse « Gr osc » du bloc à la cage CV2 du condensateur variable par trou T2.

Entre cosse « Gr mod » du bloc de bobinage et broche 6 du support ECH42, un condensateur au mica de 200 pF. Entre cette broche 6 et cosse M du transformateur MF1, une résistance miniature de 1 M Ω . Entre la cosse de CV2 (Trou R2) et broche 4 support ECH42, un condensateur mica de 50 pF. Entre cette broche 4 et la masse, une résistance miniature de 25.000 Ω . Entre cosse « plaque oscillatrice » du bloc et broche 3 ECH42, un condensateur de 500 pF au mica. Entre cette broche 3 et la cosse HT du transformateur MF1, une résistance de 25.000 Ω 1 W.

Broches 5 des supports ECH42 et EF41 reliées ensemble. Entre broche 5 support EF41 et cosse HT du transformateur MF1, une résistance de 30.000 Ω 1 W. Entre cette broche 5 et le châssis, un condensateur au papier de 0,1 μ F.

La broche 2 support de ECH42 à cosse P du transformateur MF1. Cosse HT du transformateur MF1 à cosse HT du transformateur MF2. Cosse HT de MF2 à une ferrure de la plaquette HPS. Cette ferrure à broche 5 de support EL41.

LISTE DU MATÉRIEL

- 1 châssis selon figure 2.
- 1 bloc de bobinage 3 gammes + BE spécial pour cadre.
- 2 transformateurs MF 455 Kc.
- 1 cadre PO GO à noyaux de ferrocube.
- 1 dispositif de commande du cadre avec commutateur.
- 1 condensateur variable 2 x 490 pF.
- 1 cadran pour CV avec baffle.
- 1 haut-parleur 17 cm, excitation 1.800 Ω , impédance du transformateur 7.000 Ω .
- 1 transformateur d'alimentation HT 2 x 300 V 65 mA.
- 1 condensateur électrochimique 2 x 12 μ F 500 V.
- 1 potentiomètre 0,5 M Ω avec interrupteur.
- 1 potentiomètre 0,5 M Ω sans interrupteur.
- 3 plaquettes AT, PU, HPS.
- 1 relais 3 cosses isolées.
- 1 relais 2 cosses isolées.
- 5 supports de lampe rimlock.
- 1 support de lampe octal.
- 1 jeu de lampes comprenant ECH42, EF41, EBC41, EL41, GZ41, EM34.
- 2 ampoules cadran 6,3 V 0,1 A.
- 5 boutons.
- 1 passe-fil caoutchouc.
- 1 cordon secteur.
- Fil de câblage, fil de masse souplesse cordon 2 conducteurs, cordon 4 conducteurs.
- Vis écrou rondelle soudure.

Résistances :

- 8 1 M Ω 1/4 W.
- 2 300.000 Ω 1/4 W.
- 1 50.000 Ω 1 W.
- 2 50.000 Ω 1/4 W.
- 1 30.000 Ω 1 W.
- 1 25.000 Ω 1 W.
- 2 25.000 Ω 1/4 W.
- 1 1.500 Ω 1 W.
- 1 150 Ω 1 W.

Condensateurs :

- 1 25 μ F 25 V.
- 4 0,1 μ F papier 1.500 V.
- 3 20.000 pF papier 1.500 V.
- 1 10.000 pF papier 1.500 V.
- 1 5.000 pF papier 1.500 V.
- 2 500 pF mica.
- 4 200 pF mica.
- 1 50 pF mica.

Cosse M du transformateur MF1 à cosse a du relais B. Cosse G du transformateur MF1 à broche 6 du support de EF41. Broche 2 support de EF41 à cosse P du transformateur MF2. Cosse G du transformateur MF2 à broche 5 et 6 du support de EBC41. Il faudra veiller particulièrement à l'isolement de ce fil pour éviter un court-circuit

Pour toutes vos réalisations faites confiance au

contre enveloppe timbrée
DEVIS DÉTAILLÉ DE SES MONTAGES

COMPTOIR CHAMPIONNET

le grand spécialiste des ensembles en pièces détachées

COMPTOIR CHAMPIONNET, 14, RUE CHAMPIONNET, PARIS-18^e

TÉLÉPHONE : ORNano 52-08

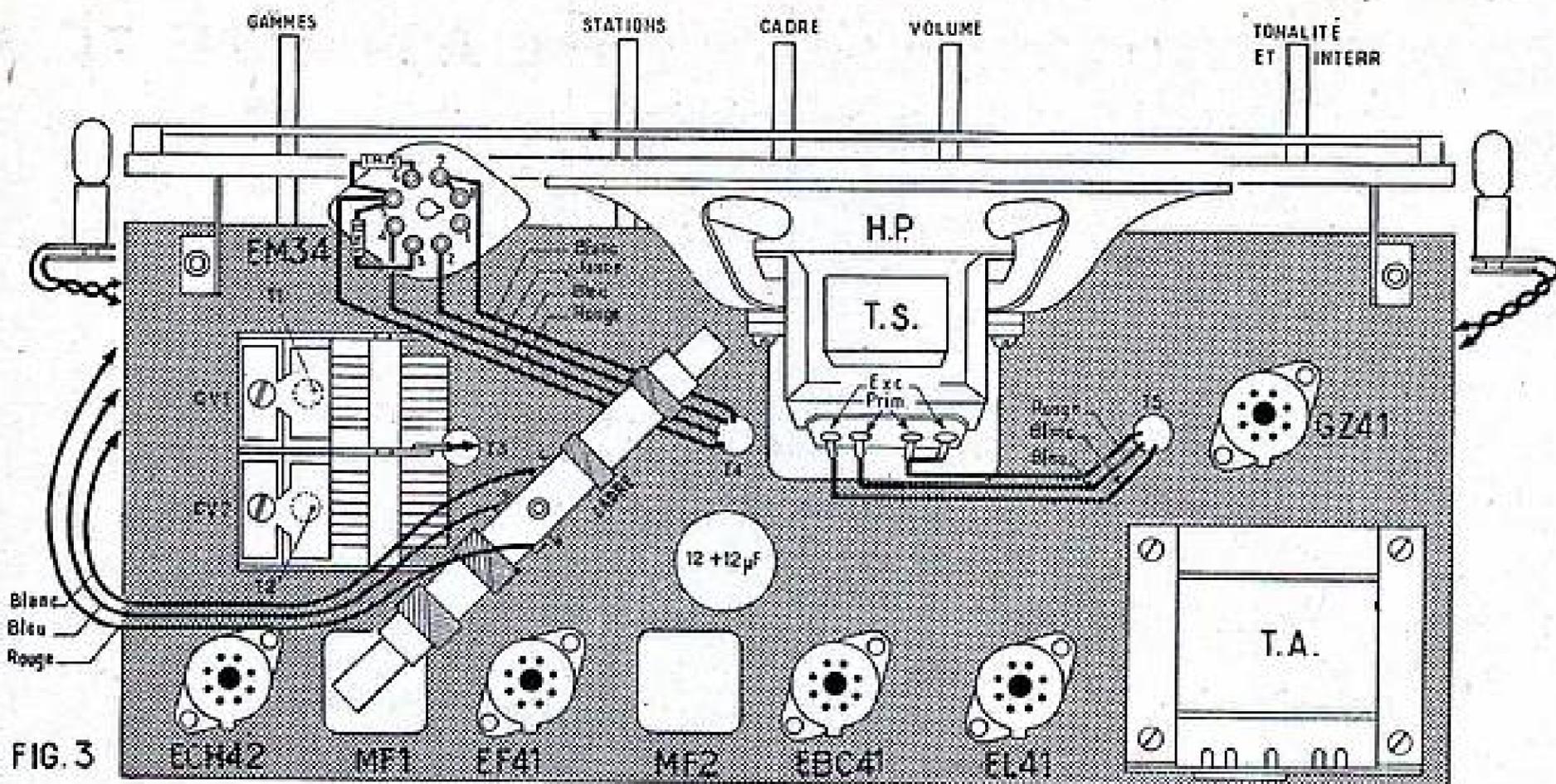


FIG. 3

avec la patte de fixation de MF2. Au besoin, on le recouvrira avec du souplisso.

Cosse M du transformateur MF2 à seconde ferrure de la prise P.U. Entre cosse M de MF2 et broche 7 du support EBC41, un condensateur au mica de 200 pF en parallèle avec une résistance miniature de 300.000 Ω . Entre cosse M transformateur MF2 et cosse b relais B, une résistance miniature de 50.000 Ω . Entre cosse a et b du relais B, une résistance miniature de 1 M Ω . Entre cosse b et c du relais B, une résistance miniature de 1 M Ω . Entre cosse c de ce relais et le châssis, un condensateur de 0,1 μ F au papier. Entre cosse b et patte de fixation du relais B, un condensateur au mica de 200 pF. Entre cosse b du relais B et une cosse extrême du potentiomètre de volume 0,5 M Ω , un condensateur au papier de 20.000 pF. L'autre cosse extrême du potentiomètre soudée sur le boîtier. Entre la cosse du curseur et la broche 3 du support EBC41, un condensateur au papier de 20.000 pF. Entre cette broche 3 et la patte de fixation du relais A, une résistance miniature de 1 M Ω . Entre la broche 7 support EBC41 et la masse, une résistance de 1.500 Ω 1/2 W et un condensateur électrochimique de polarisation de 25 μ F 25 V. Le pôle positif de ce condensateur doit être en contact avec la broche du support.

La broche 2 support EBC41 à cosse a du relais A. Entre cosse a et b de ce relais, une résistance 1/4 W de 300.000 Ω . Entre cosse b de ce relais et le châssis, un condensateur au papier de 0,1 μ F. Entre cette cosse b et la ferrure HT de la plaquette HPS, une résistance 50.000 Ω 1 W. Entre la cosse a du relais A et la broche 4 du support de EL41, un condensateur au papier de 20.000 pF. Entre les broches 4 et 6 du support EL41, une résistance miniature de 50.000 Ω .

La broche 4 de ce support a une cosse extrême du potentiomètre de tonalité 0,5 M Ω . L'autre cosse extrême soudée au châssis. Entre ces deux cosse, une résistance miniature de 1 M Ω . Entre la cosse du curseur et la seconde ferrure de la plaquette HPS, un condensateur au mica de 500 pF. Comme les fils de liaison de ce condensateur ne sont pas assez longs, on prolonge l'un d'eux avec du fil de câblage. La ferrure de la plaquette HPS à

la broche 2 du support de EL41. Entre cette ferrure et la broche 2 du support de EBC41, une résistance miniature de 1 M Ω . Entre les broches 2 et 7 du support de EL41, un condensateur au papier, de 5.000 pF. Entre la broche 3 et le blindage central une résistance miniature 1 W de 150 Ω .

Le fil négatif du condensateur électrochimique de filtrage sur la patte de fixation du relais B ; un des fils positifs sur la cosse HT du transformateur MF2, l'autre sur la broche 7 du support de GZ41. Comme ce dernier fil n'est pas assez long, on le prolonge avec du fil de câblage et on protège la soudure avec du souplisso.

La broche 1 du support GZ41 à une cosse « Chauffage valve » du transformateur d'alimentation. La broche 8 de ce support à l'autre cosse « Chauffage valve ». La broche 2 à une cosse extrême de l'enroulement HT de ce transformateur et la broche 6 à l'autre cosse extrême de l'enroulement HT.

On passe le cordon secteur par le trou T6. On le noue à l'intérieur du châssis pour éviter l'arrachement. Un brin est soudé sur une cosse secteur du transformateur d'alimentation et l'autre sur la cosse relais. Avec une torsade de fil de câblage, on réunit cette cosse relais et l'autre cosse secteur à l'interrupteur du potentiomètre de tonalité. Entre cette cosse « secteur » et le châssis, un condensateur de 10.000 pF.

Il est temps de mettre en place le cadran du condensateur variable. Mais ce cadran est muni d'un baffle pour le haut-parleur. Il convient donc de monter auparavant le HP sur ce baffle. La fixation s'opère à l'aide de 4 boulons. Comme on le voit sur la figure 3, le transformateur d'adaptation qui fait corps avec le HP doit être dirigé vers le haut. La fixation du cadran sur le dessus du châssis s'opère à l'aide de deux équerres. On engage le flector solidaire de la grande poulie du démultiplicateur sur l'axe du CV. On veillera à ce que, les lames du CV étant rentrées à fond, l'aiguille

du cadran soit en regard de la graduation 180 de la glace. C'est dans cette position qu'on serre le flector sur l'axe du CV.

Pour le branchement du haut-parleur, on utilise un cordon à 3 conducteurs qui passe par le trou T5. Le fil rouge relie la broche 5 support EL41 à une cosse excitation et une cosse modulation du transformateur d'adaptation. Le fil bleu, la broche 2 à la seconde cosse modulation et le fil blanc, la broche 7 du support de GZ41 à la seconde cosse excitation.

Câblons l'indicateur d'accord qui est un EM34 :

Le support est du type octal. Entre les broches 4 et 5, une résistance de 1 M Ω ; entre les broches 5 et 6, une résistance de 1 M Ω . Les broches 7 et 8 sont réunies. Pour la liaison, on utilise un cordon à 4 conducteurs qui passe par le trou T4. Sur le support le fil marron est soudé sur la broche 2, le fil bleu sur la broche 4, le fil rouge sur la broche 5 et le fil blanc sur la broche 7. A l'intérieur du châssis, le fil marron est soudé sur la broche 1 du support EBC41, le fil rouge sur la cosse HT de MF2, le fil bleu sur la cosse c du relais B, le fil blanc sur la patte de fixation de ce relais.

Une des lampes cadran a ses cosse reliées par une torsade de fil de câblage aux broches 1 et 8 du support de ECH42 et l'autre a ces cosse réunies de la même façon aux cosse « Chauffage lampe » du transformateur d'alimentation.

Il faut encore fixer le cadre sur le dessus du châssis. Le flexible de commande est serré sur le dispositif de commande de la face avant du châssis. La liaison entre ce cadre et le bloc se fait par un cordon à 3 conducteurs. Le fil blanc réunit la cosse a du cadre à la cosse « Cadre 1 » du bloc, le fil rouge la cosse b du cadre à la cosse « cadre 2 » du bloc et le fil blanc la cosse c du cadre à la cosse « cadre 3 » du bloc.

Le montage étant terminé, on effectue la vérification d'usage et on peut immédiatement passer aux essais.

Essais et mise au point.

Le premier essai sera celui que nous préconisons pour toutes nos réalisations : on cherchera à capter des stations sur les différentes gammes. Ce résultat obtenu,

on passe à l'alignement des circuits. Il faut en premier lieu retoucher l'accord des transformateurs MF, la pose des connexions ayant forcément introduit des capacités

particulier qui est devenu particulièrement intéressant. Il est préférable si on a la possibilité d'acheter une batterie. On peut également si on agit professionnel sur les réseaux utiliser un accord variablement en accordant une station quelconque. On choisira à cet effet le maximum d'admittance par le réglage des bornes des transformateurs. Il est préférable de commencer par régler sur le réglage l'accord est plus précis. Le second transformateur MF à un accord plus fin et secondaire en relation de l'accord donné par le circuit.

Les points d'alimentation de bloc sont :
 P1 Transformateur de Vc 1 2.000 K Ω .
 Deuxième oscillateur de bloc et accord variable PO du cadre 416 K Ω .
 C0 Neve oscillateur de bloc et accord variable CO du cadre 330 K Ω .
 C1 Neve accord et oscillateur = 4,5 Mc.
 Ce dernier réglage se fera de préférence en gamme 345.

Le réglage du cadre s'opère en faisant glisser les bornes de l'oscillateur dans le bloc de cadres qui supporte les bobinages. Une fois le réglage obtenu, on entre l'oscillateur à l'oscillateur des bornes avec de la cire ou de la paraffine.

Les tensions.

La mise au point pourra se compléter par la vérification des tensions sur les différents éléments des lampes. Ce point étant la réalisation de ces données peut être utile lors d'un dépannage éventuel. Voici l'ordre de grandeur de ces tensions et un relevé la donnera avec un voltmètre de 5.000 Ω par volt.

HT avant étage 1 (broche 7 du support de G241) = 200 V.
 HT après étage 1 (broche 17 de la plaque 1073) = 225 V.
 EL41 : Tension plaque (broche 2 du support) = 200 V.
 Tension écran (broche 5 du support) = 225 V.
 Filament EL41 (broche 3 ou 7 du support) = 5,5 V.
 ECH41 : HT après détecteur (broche 1 du relai A) = 200 V.
 Tension plaque (broche 2 du support) = 225 V.
 Filament ECH41 (broche 3 du support) = 5,5 V.
 EF41 : Tension plaque (broche 2 du support) = 225 V.
 Tension écran (broche 5 du support) = 225 V.
 EBC41 : Tension plaque (broche 2 du support) = 225 V.
 Tension écran (broche 5 du support) = 225 V.

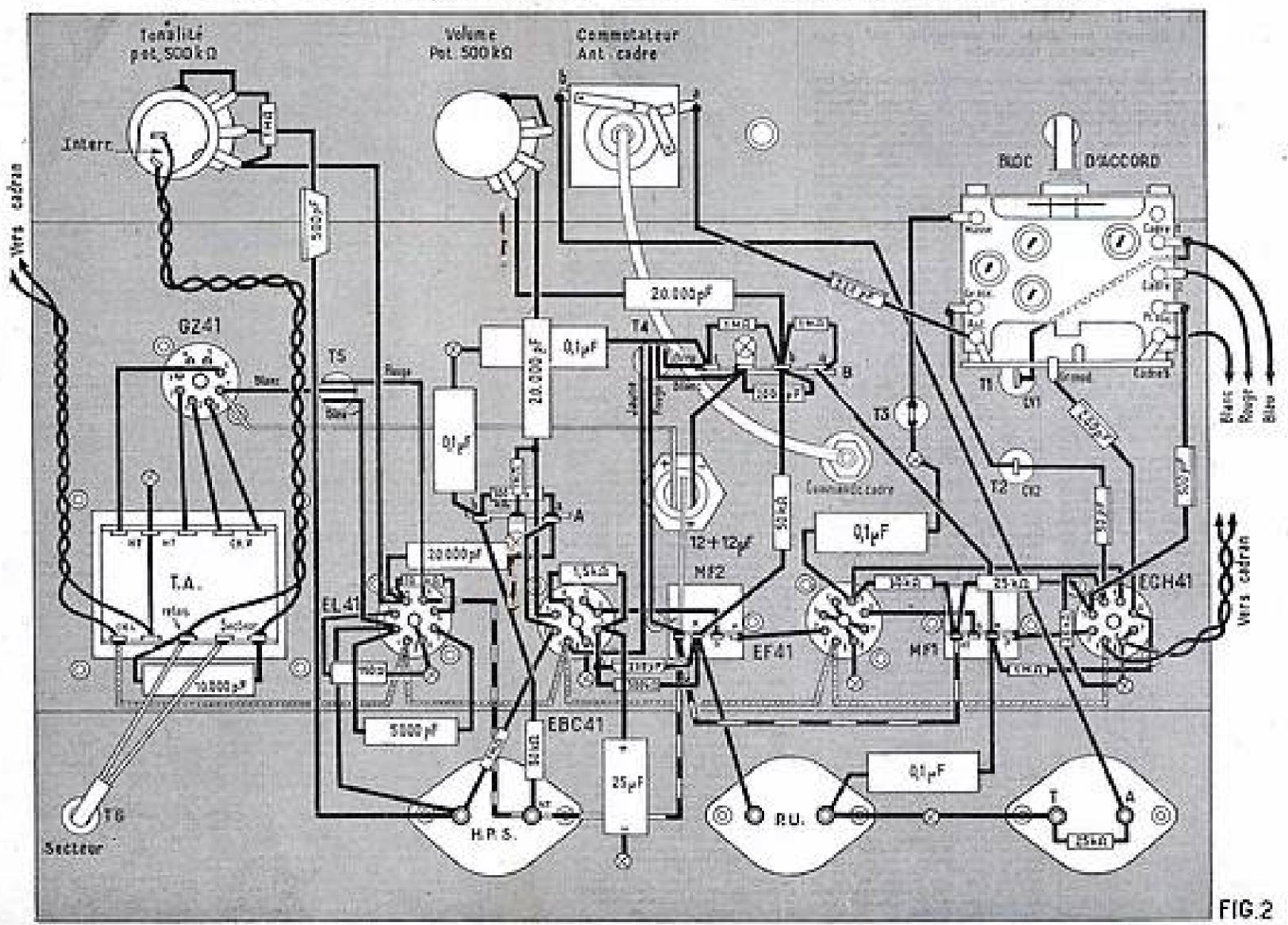
Le niveau de la tension plaque de la ECH41 est tout à fait approximative en raison de la grande valeur de la résistance de charge de cette lampe. Elle ne constitue qu'une indication sommaire. De toute façon, on entre l'oscillateur à l'oscillateur des bornes avec de la cire ou de la paraffine (voir la page 16) pour laquelle la résistance interne est la plus forte. Un accord plus précis sera en peu plus précis.

A. MAUR.

Ce circuit simple, en pleine conformité avec les normes, permet à moins de 10.000 francs. Au moment par ailleurs de réaliser l'installation, il est recommandé de consulter les notices des composants recommandés et leur utilisation sur montage final.

En écrivant aux annonceurs recommandez-vous de **RADIO-PLANS**

PLAN DE CABLAGE EN VRAIE GRANDEUR



UN POSTE A CRISTAL MODERNE

avec accord et détection par diode au germanium par noyau plongeur en ferroxcube

Si on veut obtenir la plus grande sensibilité possible avec un poste à cristal, il faut tirer le maximum du faible signal recueilli par le collecteur d'onde (antenne et terre). Pour cela il faut un circuit oscillant de très grande qualité. Ce circuit oscillant est constitué par un condensateur et une self. De la qualité de ces éléments dépendra celle du circuit. Il existe un nouveau matériau qui permet d'améliorer dans de grandes proportions la qualité des selfs : *Le ferroxcube*. Il serait hors sujet de faire une longue dissertation sur le ferroxcube qui a déjà fait l'objet d'articles très documentés. Contentons-nous de rappeler pour la bonne compréhension de ce qui va suivre que le ferroxcube est une céramique magnétique à haute perméabilité, et faibles pertes HF aussi bien par hystérésis que par courants de Foucault.

Il est tout naturel de songer à utiliser ce nouveau produit comme noyau sur les bobinages des postes à cristal modernes puisqu'il permettra d'accroître leur sensibilité dans de grandes proportions.

Le circuit oscillant en plus de sa faculté de produire une surtension dont la valeur agit sur la sensibilité du récepteur a aussi pour rôle de sélectionner l'émission que l'on désire écouter. Pour cela il faut pouvoir faire varier sa fréquence d'accord. Cette fréquence dépend de la valeur de ses constituants : self et condensateur. Pour obtenir la variation de fréquence, il suffit donc d'agir soit sur l'un ou sur l'autre. La plage de fréquence à couvrir dans les gammes de radiodiffusion est grande que ce soit en PO et en GO et jusqu'à présent il était plus facile d'obtenir une grande variation du condensateur. Pour cette raison l'accord était réalisé à l'aide d'un condensateur variable. Un tel condensateur est constitué par des lames fixes et des lames mobiles ; les lames mobiles pivotant sur un axe peuvent être plus ou moins engagées dans les lames fixes. Ce dispositif permet d'obtenir une grande variation de capacité (dans le cas le plus général 490 pF).

Grâce au ferroxcube on peut maintenant faire varier suffisamment la self d'un bobina-

nage pour couvrir les gammes PO et GO. Nous avons dit que le ferroxcube a une grande perméabilité. Si nous prenons un bobinage ayant un nombre de tours déterminé, il a une certaine valeur de self induction. Si nous plaçons dans ce bobinage un noyau de ferroxcube, ce dernier, grâce à sa perméabilité énorme, augmente considérablement cette valeur de self induction. Enfin, si nous déplaçons de façon continue le noyau dans le bobinage nous obtenons une variation progressive de la self entre ces deux limites. On peut alors remplacer le condensateur variable par un condensateur fixe et couvrir, par translation du noyau la même plage de fréquence qu'avec le condensateur variable. Un condensateur fixe est plus économique qu'un variable, de plus, si on a soin de le choisir à diélectrique mica, il présente moins de pertes, ce qui accroît les qualités du circuit et par conséquent la sensibilité et la sélectivité du récepteur.

Ce rapide exposé montre qu'on a avantage à utiliser sur un poste à cristal un système d'accord par variation de self. On dit souvent « accord par noyau plongeur ».

En résumé un poste à cristal moderne sera équipé d'un détecteur au germanium et d'un bobinage à noyau plongeur. Outre les avantages que nous venons d'indiquer, la dimension de ces pièces et surtout l'absence de condensateur variable permettent de réaliser un appareil extrêmement petit. La miniaturisation est à l'ordre du jour et il n'y a aucune raison pour que le poste « à galène » lui échappe.

Et l'avenir.

Cet avenir est d'ailleurs immédiat. Les transistors se perfectionnent de jour en jour et risquent fort de remettre le poste à cristal en faveur. En effet on peut déjà placer à la suite du récepteur que nous allons décrire un amplificateur à transistor ne nécessitant qu'une pile de faible voltage à laquelle on ne demandera qu'un débit insignifiant. Cet amplificateur accroîtra la puissance de réception et permettra même de faire du petit haut-parleur. Le seul écueil actuel est le prix élevé des transistors, mais il faut espérer qu'une fabrication en série permettra bientôt de le réduire. On voit que le petit récepteur à cristal que nous allons décrire peut être le point de départ de toute une série intéressante de montages. Mais n'allons pas trop vite et pour l'instant contentons-nous de ce petit appareil qui, vous pourrez le constater, donne des résultats étonnants dans sa catégorie.

Le schéma.

Le schéma que nous avons conçu est donné à la figure 1. Le système d'accord est du type « Oudin ». C'est-à-dire que l'antenne attaque le circuit oscillant par une prise faite sur la self. Ce bobinage est prévu pour la réception des gammes PO et GO. La variation de self nécessaire à l'accord est obtenue essentiellement par déplacement d'un noyau de ferroxcube dans le bobinage PO. Comme pour les grandes ondes il faut une self beaucoup plus importante, dans cette position, on met en série avec la self PO un bobinage additionnel. En position « petites ondes » cet enroulement est court-circuité.

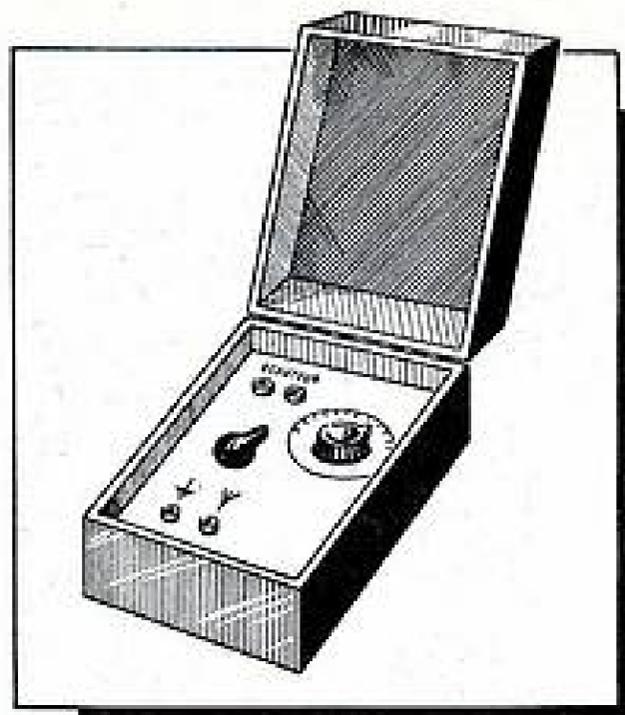


Fig. 4.

Pour couvrir la gamme PO, il faut un condensateur d'accord de 150 pF. La gamme GO est moins étendue, ce qui permet de la couvrir par la même variation de self que pour la gamme PO, à la condition de ne pas utiliser une self additionnelle trop importante. Cela nécessite l'emploi d'un condensateur fixe d'accord de plus forte valeur que pour les PO. Nous avons donc été amené à trouver une astuce de commutation. Nous avons placé sur l'ensemble du bobinage non pas un condensateur de 150 pF, mais deux condensateurs de 300 pF en série. On sait que la valeur résultante d'un tel groupement de condensateurs est égale à la moitié de l'un d'eux ; donc 150 pF. Pourquoi cette complication pour arriver au même résultat ? Un peu de patience vous allez comprendre. En PO, lorsque la self additionnelle est court-circuitée, le groupement est tel et la capacité fait 150 pF, ce qui est nécessaire. Mais en GO, lorsque la self additionnelle est mise en service, le commutateur de gamme court-circuite un des condensateurs, de sorte qu'un seulement est utilisé et la capacité d'accord n'est plus de 150 pF, mais 300 pF. C'est la valeur qui convient pour couvrir la gamme GO. La base du circuit oscillant est reliée à la terre.

Le signal capté est détecté à l'aide d'une diode au germanium OA50 et transmis aux écouteurs. Pour éviter que les résidus de HF ne traverse ce reproducteur de son, on le shunte par un condensateur de 2.000 pF. On retrouve dans cette partie la forme habituelle des postes à galène.

Réalisation pratique.

On commence par découper et percer aux cotes de la figure 2 le panneau qui supportera le montage. Ce panneau sera pris de préférence dans de la matière isolante : bakélite, ébonite ou à la rigueur dans du contre-plaqué.

Sur ce panneau, on monte le bloc de bobinages dont la fixation s'opère par le canon de l'axe de commande du noyau, le commutateur une section, deux positions et quatre douilles. Deux de ces douilles serviront aux branchements des écouteurs et les deux autres au raccordement avec l'antenne et la prise de terre.

Le câblage s'effectue suivant le plan de la figure 3 et ne présente aucune difficulté. La pose des connexions se fera par soudure à l'étain. Pour ces connexions, on pourra utiliser du fil nu que l'on protégera avec du souplisso. Il faudra d'ailleurs très peu de fil de câblage car ceux des condensateurs et de la diode au germanium constitueront la presque totalité des liaisons.

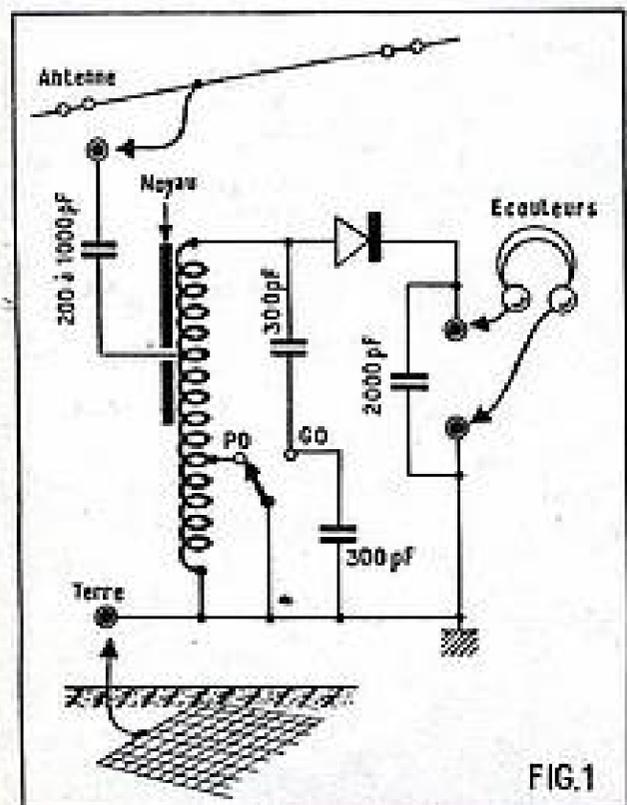


FIG. 1

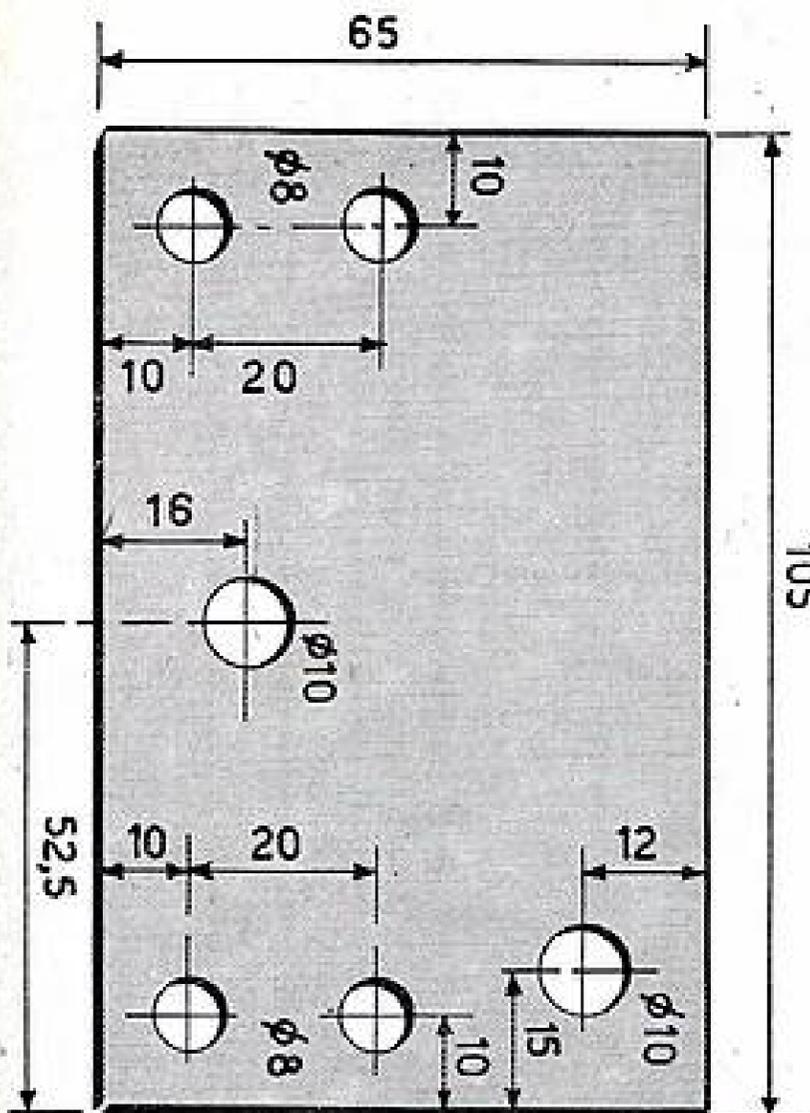


Fig. 2.

Pour ceux qui veulent une marche à suivre très précise, voici l'ordre dans lequel il est préférable de poser les connexions. On commence par tendre un fil nu entre la douille terre et une des douilles « écouteurs ». Entre les deux douilles « écouteurs » on soude un condensateur de 2.000 pF. Entre la cosse « détect » du bloc de bobinage et la seconde douille « écouteur », on soude la diode au germanium. Entre cette cosse « détect » et la paillette *c* du commutateur PO-GO, on dispose un condensateur de 300 pF. Un condensateur de même valeur est soudé entre la paillette *v* et la douille terre. La cosse masse du bloc est reliée à la paillette *b* du commutateur et à la douille terre. La cosse « comm » du bobinage est connectée à la paillette *a* du commutateur. Enfin, entre la douille antenne et la cosse « ant » du bobinage, on place un condensateur de 500 pF. La valeur de ce condensateur a une grande importance sur la sensibilité et la sélectivité, il est donc préférable de l'adapter à l'antenne dont on dispose. En conséquence, au cours des premiers essais, ceux qui voudront faire un réglage vraiment précis prendront plusieurs condensateurs de valeur comprise entre 200 et 1.000 pF et les brancheront successivement. Finalement, ils adopteront celui qui donnera les meilleurs résultats.

Pour des raisons d'encombrement et de bon rendement, nous vous conseillons d'utiliser pour ce montage, soit des condensateurs céramiques, soit des condensateurs mica.

Le montage une fois terminé peut être placé dans un coffret avec ou sans couvercle. Ce coffret peut facilement être exécuté à l'aide de contre-plaqué. On améliorera la présentation en le recouvrant de papier simili-cuir. Chacun suivant son ingéniosité et son habileté pourra donner un cachet particulier à son petit récepteur. La figure 4 montre un exemple de présentation.

Quelle antenne et quelle prise de terre adopter.

Il est évident que la qualité de l'antenne et de la prise de terre aura une grande influence

sur les performances de notre récepteur à cristal. Chaque fois que cela sera possible on établira une antenne extérieure aussi haute, aussi dégagée que possible et bien isolée. Cette antenne aura une longueur de 10 à 15 mètres. La prise de terre sera constituée par un grillage enterré sous l'antenne. Cette prise de terre devra être maintenue humide pour améliorer sa conductibilité.

Une telle installation n'est possible qu'à la campagne, les citadins devront recourir à des moyens de fortune. Mais, malgré cela et grâce aux qualités du récepteur, ils obtiendront d'excellents résultats.

Les conduites d'eau ou de gaz peuvent fournir d'excellentes prises de terre. L'antenne pourra être du type intérieur et constituée par un fil tendu le long des murs de la pièce. Il faudra la faire aussi longue que possible (10 à 15 m). Il est possible d'utiliser aussi le chauffage central comme antenne ou un des fils du secteur. Bien qu'assez efficace nous ne conseillons guère cette dernière solution en raison des risques de court-circuit qu'elle comporte. On peut encore utiliser la conduite d'eau comme antenne et la conduite de gaz comme terre ou inverse-

ment. On voit que de nombreuses combinaisons sont possibles et nous pensons que cela amusera nos lecteurs de chercher celle qui leur donnera les meilleures auditions. Dernier conseil : si vous faites une prise sur une conduite (eau, gaz, chauffage central, etc...) n'oubliez pas de gratter la peinture pour mettre le métal à nu, sinon le contact électrique n'aura pas lieu et les résultats seront déplorables.

E. GENNES.

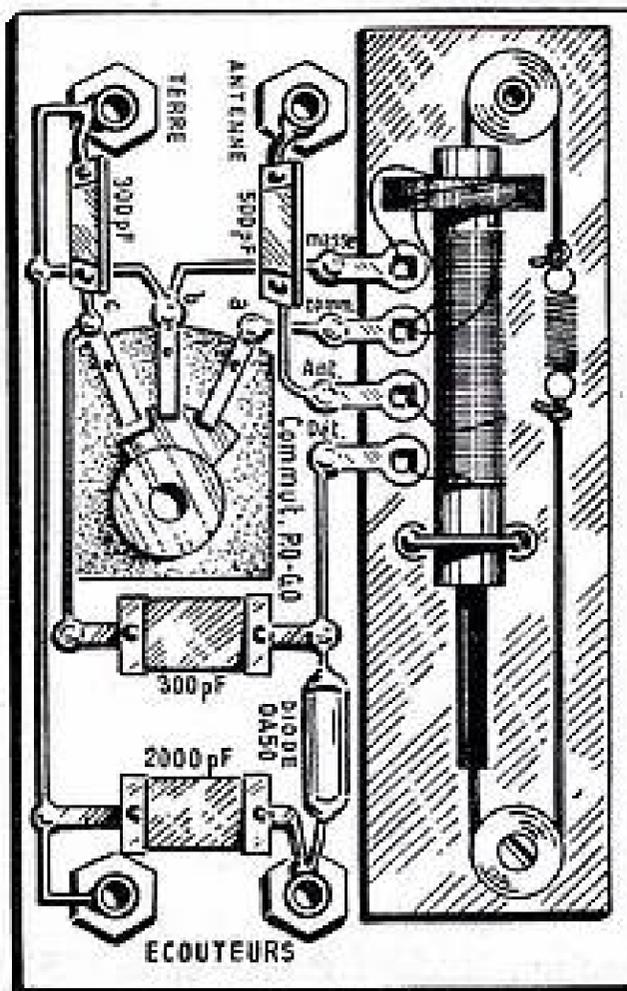


Fig. 3.

Dans la collection :

« LES SÉLECTIONS DE SYSTÈME D »

Voici des titres qui vous intéressent

N° 3

LES FERS A SOUDER

à l'électricité, au gaz, etc.
10 modèles différents, faciles à construire, réunis par J. RAPHE.

PRIX : 40 francs.

N° 25

REDRESSEURS DE COURANT

DE TOUS SYSTÈMES

vous trouverez les descriptions de 7 modèles faciles à réaliser ainsi que celle d'un DISJONCTEUR et de 2 modèles de MINUTERIE.

PRIX : 40 francs.

N° 27

LA SOUDURE ÉLECTRIQUE

Descriptions d'un poste à souder fonctionnant par points et de 3 postes à arc.

PRIX : 40 francs.

N° 42

ENREGISTREURS

A DISQUES — A FIL — A RUBAN ET 2 MODÈLES DE

MICROPHONES

ÉLECTRONIQUE ET A RUBAN

PRIX : 60 francs.

N° 44

POUR TRANSFORMER ET REBOBINER

DYNAMOS

DÉMARREURS

ET MOTEURS ÉLECTRIQUES DE VENTILATEUR DE GAZOGÈNE

pour marche sur secteur

PRIX : 40 francs.

Ajoutez pour frais d'envoi 10 francs pour une brochure et 5 francs par brochure supplémentaire et adressez commande à la Société Parisienne d'Édition, 43, rue de Dunkerque, Paris-10^e, par versement à notre compte chèque postal : Paris 259-10, en utilisant la partie « Correspondance » de la formule du chèque. (Les timbres et chèques bancaires ne sont pas acceptés.)

Aucun envoi contre remboursement. Ou demandez-les à votre libraire qui vous les procurera. (Exclusivité Hachette.)

L'électron qui chante

RÉALISATION PRATIQUE DE NOTRE INSTRUMENT DE MUSIQUE ÉLECTRONIQUE

Par notre dernier article (voir *Radio-Plans* décembre 1955) nous avons terminé l'examen des divers éléments qui pourraient entrer dans la réalisation d'un instrument électronique. Nous avons passé en revue diverses possibilités pour chaque fraction d'un tel montage : aujourd'hui nous allons en sélectionner quelques-unes

et vous fournir le plan complet de notre instrument. Sous cette forme, il vous sera possible de le réaliser et d'obtenir, comme nous, des résultats insoupçonnés. Notre intention est, par ailleurs, de vous fournir plus tard un autre montage plus perfectionné certes, mais combien plus complexe.

Considérations générales.

Bien sûr, nous aurions aimé commencer par un instrument à faire pâlir d'envie l'orgue Hammond. Il nous a fallu cependant limiter nos désirs, d'abord, parce que financièrement cela nous aurait entraînés bien loin et, ensuite, parce que la réalisation aurait été d'une telle complexité que très probablement vous n'en seriez pas venus à bout (nous peut-être pas, non plus). Après tous nos essais et en pesant chaque fois le pour et le contre : en l'occurrence le résultat et les moyens mis en ligne, nous nous sommes arrêtés aux caractéristiques que nous allons vous fournir de ce pas.

Il existe en gros, trois sortes d'instruments de musique électronique. D'abord, l'instrument polyphonique, dont le jeu rappelle de très près l'orgue : mieux un tel instrument permet, en plus, une très grande variation des timbres et il n'est pas exagéré de le comparer, à lui seul, à tout un orchestre. Il ne pouvait être question de s'attaquer, même de loin, à une réalisation de ce genre.

Il existe, d'autre part, l'instrument le plus simple, monodique, que l'un de nos correspondants a spirituellement appelé le

« mirliton » de l'orchestre symphonique. Cette opinion très fortement exagérée ne se justifie pas tout à fait. Un tel instrument permet, en effet, l'interprétation de n'importe quel morceau de musique « avec un doigt ». Par contre, on peut par la transposition des octaves, couvrir autant d'octaves qu'en comporte un piano normal. De plus, il est possible de munir un tel instrument d'une infinité de dispositifs qui rendent les résultats aussi variables que variés. Notre réalisation ressemble à ce genre d'appareil et vous verrez que nous avons pu y introduire, entre autres, un dispositif de timbres d'une grande diversité et quelques variantes de la rapidité d'attaque qui étendent singulièrement les possibilités initiales de notre montage.

Cet instrument ne permet pas de « plaquer des accords ». C'est pourquoi l'on trouve entre lui et l'orgue, cité en premier lieu, des performances intermédiaires où l'on peut actionner séparément un oscillateur par touche, mais dans le seul cadre d'une octave. Le jeu gagne évidemment en richesse... mais la réalisation compte alors bon nombre de difficultés, presque insurmontables.

Les parties essentielles.

On peut, certes, se contenter d'un montage simple à la base, si l'on est disposé à le compléter par des améliorations disons : payantes ou spectaculaires. Quels sont les dispositifs qui, à peu de frais, et avec un minimum d'ennuis permettent l'augmentation du rendement final ?

En premier lieu, nous comptons la pédale d'expression. Quel appareillage compliqué se cache derrière cette appellation pompeuse demanderez-vous ? Un simple potentiomètre, répondrons-nous. Pour donner l'impression d'un jeu personnel, en effet, il est conseillé de varier beaucoup la puissance sonore obtenue. Parmi d'autres qualités, c'est un peu ce qui distingue les interprétations données par des solistes réputés. Ce potentiomètre devra être accessible de façon indépendante et il devra s'actionner avec grande souplesse. De plus, il faudra le munir d'un système permettant son retour automatique au point de départ, autrement dit d'un ressort. Dans des réalisations commerciales, on trouve pour cette fonction des genouillères : il nous a semblé préférable ici de prévoir directement une pédale dans laquelle nous incorporons ce potentiomètre (fig. 3).

En deuxième lieu, il est important de prévoir un montage très soigné pour l'obtention du vibrato. L'oscillateur de base est forcément très élémentaire et le son qu'il produit ressemble à la flûte, instrument réputé pour la pureté de ses sons. Le vibrato, par contre, donnera aux notes de notre instrument, non seulement une richesse fort appréciable, mais également une certaine ampleur. Nous aurons ainsi l'impression de jouer dans une grande salle de concert, ou encore d'interpréter la musique à l'aide de plusieurs instruments. En un mot, c'est le vibrato qui rendra la source de notre musique méconnaissable.

Autre élément fort utile, chargé, lui, d'une fonction d'analyse électronique. Des études récentes ont permis d'analyser avec précision les fréquences physiques qui s'attachent à chaque note suivant l'instrument qui la produit. Des travaux mathématiques ont permis par la suite d'analyser les courbes ainsi relevées et de déterminer tous les composants. À l'inverse, il est possible aujourd'hui de reconstituer par des moyens électroniques n'importe quelle note émise par n'importe quel instrument de musique normal.

Comme dans la plupart des appareils électroniques simples, nous partons d'un principe un peu différent : notre oscillateur produit un signal aussi riche que possible en harmoniques. Grâce à des filtres de basse fréquence, nous en éliminons plus ou moins ; nous renforçons ou atténuons certains de ces harmoniques, jusqu'à ce que le résultat corresponde au son qu'aurait émis l'instrument que nous nous proposons d'imiter (fig. 1). C'est ce facteur d'imitation de l'instrument qui fait le grand succès des appareils comme l'Ondioline ou le Clavioline. Plus modestes, nous avons essayé simplement de nous en rapprocher et, nous le reconnaissons en toute modestie, nous croyons ne pas avoir trop mal réussi.

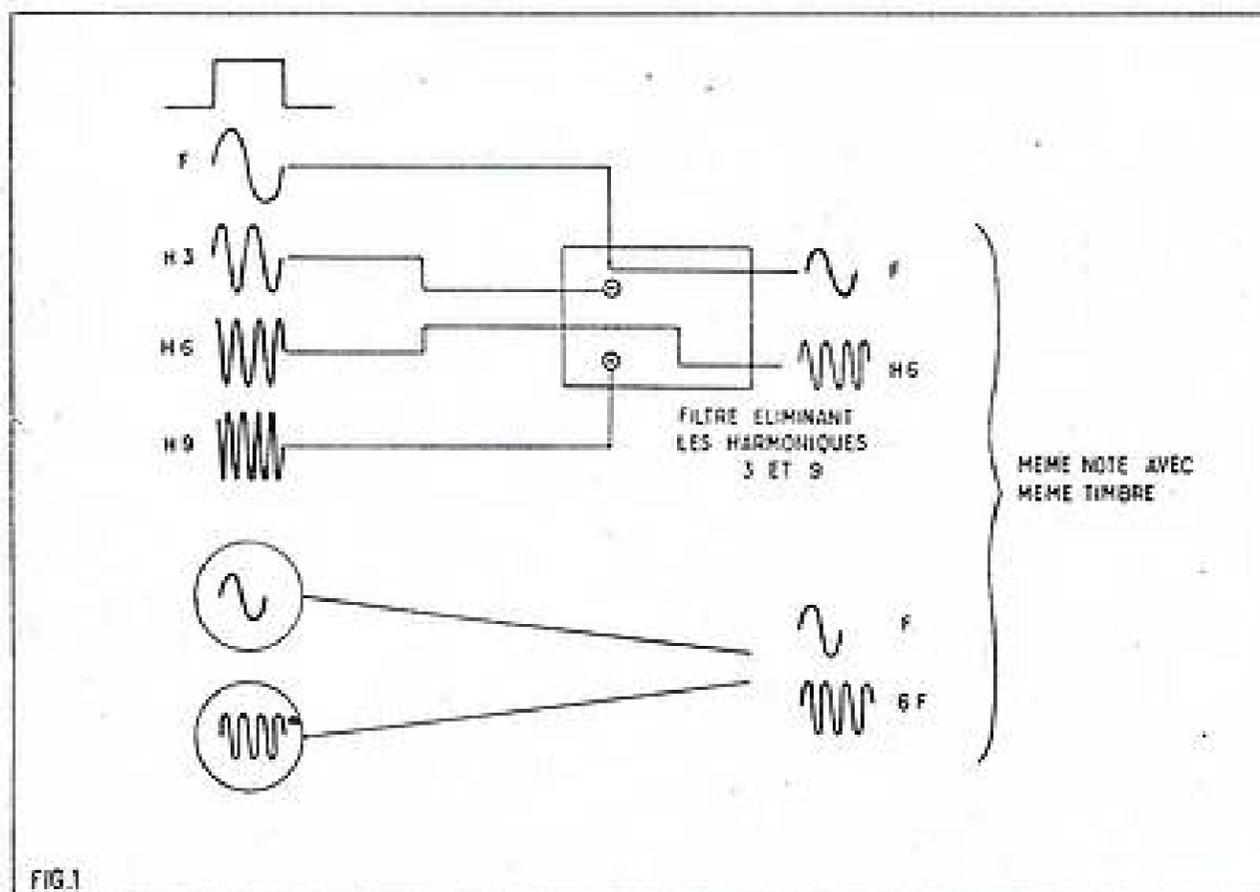


FIG. 1

Fig. 1. — Deux façons de combiner les signaux sinusoïdaux de fréquences différentes.

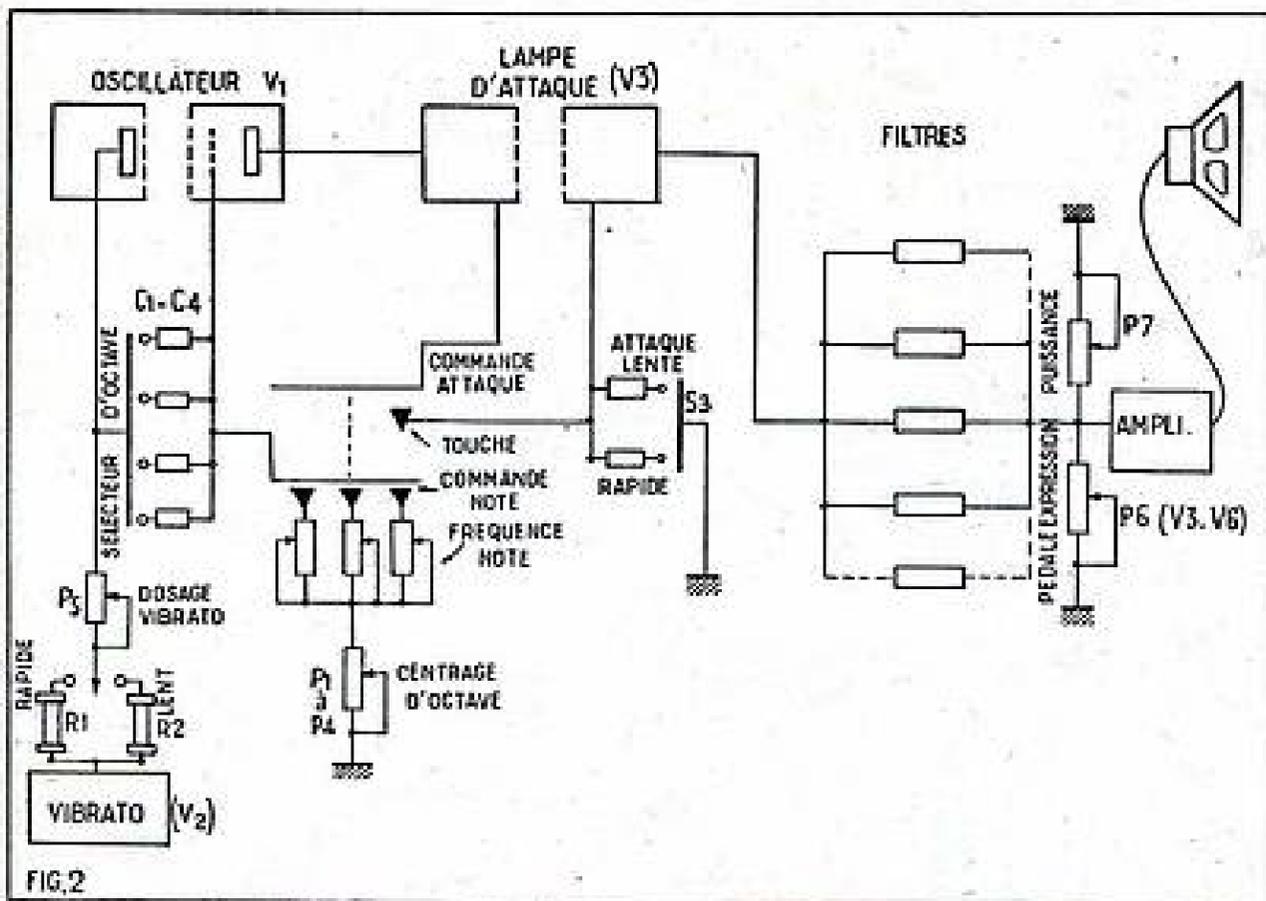


Fig. 2. — Schéma bloc de notre instrument.

Le système d'attaque pose de très grands problèmes. Le luthier se contente de produire des touches, de les rendre souples à l'attaque, de leur éviter toute usure, même au bout d'un long temps de fonctionnement. Toutes ces exigences sont nôtres ici, mais de plus, nous avons à respecter un certain nombre de conditions électriques. Par la seule pression que nous exerçons sur l'une des touches nous devons au moins couper deux contacts et en établir deux autres. Ce qui rend ces opérations difficiles, c'est l'absolue nécessité de les réaliser simultanément. Nous ne saurions tolérer le moindre retard, par exemple, de la mise en route de l'oscillateur, par rapport au branchement de la lampe d'attaque. Les retards, nous voulons bien les accepter, mais seulement quand ils sont le fait d'un branchement électronique. C'est une des parties les plus ardues de notre réalisation et c'est certainement là que nous avons perdu le plus de temps, alors qu'il aurait été raisonnable de croire que tous les ennuis viendraient des électrons et consorts.

Enfin, pour donner l'impression d'un jeu continu et non pas, par exemple, d'un xylophone en permanence, il fallait réduire au minimum, sinon supprimer totalement les divers bruits prenant naissance au moment de l'établissement des contacts. Cette exigence s'énonce facilement sur le papier, mais il en est tout autrement lorsque l'on travaille sur le châssis.

Composition de notre instrument.

En gardant toujours présents à l'esprit les principes que nous venons d'énoncer, nous avons abouti aux éléments suivants (fig. 2 et 5) :

1° L'oscillation est produite par un multivibrateur (V1). Il y aurait beaucoup à dire sur cet oscillateur, comme d'ailleurs sur tous les autres. Il est un fait cependant que le multivibrateur se contente d'un minimum de pièces spéciales, qu'il se montre très souple sur toute l'étendue du registre de fréquence que nous utilisons ici. Au cours de tous nos essais, et depuis le moment où nous avons mis notre instrument en service normal, nous n'avons jamais constaté de variations gênantes dans les fréquences désirées.

La hauteur de la note émise par l'action de chaque touche se détermine par les potentiomètres Rf qui forment en même temps fuites de grille du deuxième élément de notre multivibrateur. Nous avons préféré pour simplifier votre travail et faciliter en même temps l'acquisition des pièces détachées, prévoir un potentiomètre par note au lieu d'une insertion en série de plusieurs potentiomètres de faible valeur.

Le système n'est pas orthodoxe peut-être, mais il facilite tous les réglages et, surtout, il n'existe strictement aucune influence d'une note sur l'autre.

Nous disposons d'un deuxième moyen de varier cette fréquence, c'est le condensateur C1 à C4, inséré entre la première plaque A1 et la deuxième grille. En changeant ce condensateur, on déplace l'étendue du clavier d'un ou de deux octaves vers le bas. Pour permettre la transposition précise de "la" en "la", nous avons inséré des

potentiomètres d'appoint P1 à P4, dans le retour des fuites de grille.

Le signal ainsi produit est prélevé dans la cathode aux bornes de R6 et dirigé sur l'entrée de l'amplificateur BF après interposition de deux obstacles.

2° La lampe d'attaque V3 d'abord, dont la mission consiste à ne laisser passer le signal BF qu'une fraction — faible mais variable — de seconde après la mise en route de l'oscillateur. Nous avons analysé déjà le rôle de cette lampe (voir *Radio-Plans*, décembre 1955) et nous n'avons pas l'intention de revenir sur le principe de son fonctionnement. Comme indiqué, on peut doser le temps nécessaire à la transmission de ce signal, grâce surtout à différentes valeurs de capacités, placées en dérivation sur la grille de commande de la lampe d'attaque (contacteur S3).

3° Entre la sortie de la lampe d'attaque et l'entrée de l'amplificateur se situe le réseau des filtres formant imitation d'instruments de musique. Nous en parlerons en détail plus loin. (fig. 12).

4° L'amplificateur auquel nous nous sommes arrêtés est un push-pull classique.

Bien sûr, il aurait été préférable de faire appel à un amplificateur plus fidèle tel que par exemple celui que nous, avons décrit dans notre numéro 96. Nous ne voudrions pas oublier cependant que le but essentiel de cette réalisation est d'expérimenter la production des signaux beaucoup plus que leur reproduction. Nous ne croyons pas que vous ayez besoin de nos conseils pour le choix d'un amplificateur BF. Plus fidèle vous le choisirez, meilleurs seront les résultats finaux. Pour notre part, nous avons voulu mettre sur pied un ensemble indépendant en y incorporant la basse fréquence aussi bien que l'alimentation, mais ce but nous désirions l'atteindre sans trop de complications, disons inutiles.

5° Une dernière partie enfin dont se compose notre appareil, c'est le vibrato. Pratiquement, il s'agit d'un multivibrateur V2, travaillant à fréquences très basses : (4 à 8 périodes par seconde). Ce générateur complémentaire de vibrato modulera notre générateur principal, tout simplement par une charge anodique commune P5. Pour doser toutefois l'effet de ce vibrato suivant l'instrument que l'on désire imiter, nous avons prévu un double réglage : variations de la fréquence du générateur vibrato R1 et R2 et dosage de la tension injectée dans le multivibrateur du générateur principal (P5).

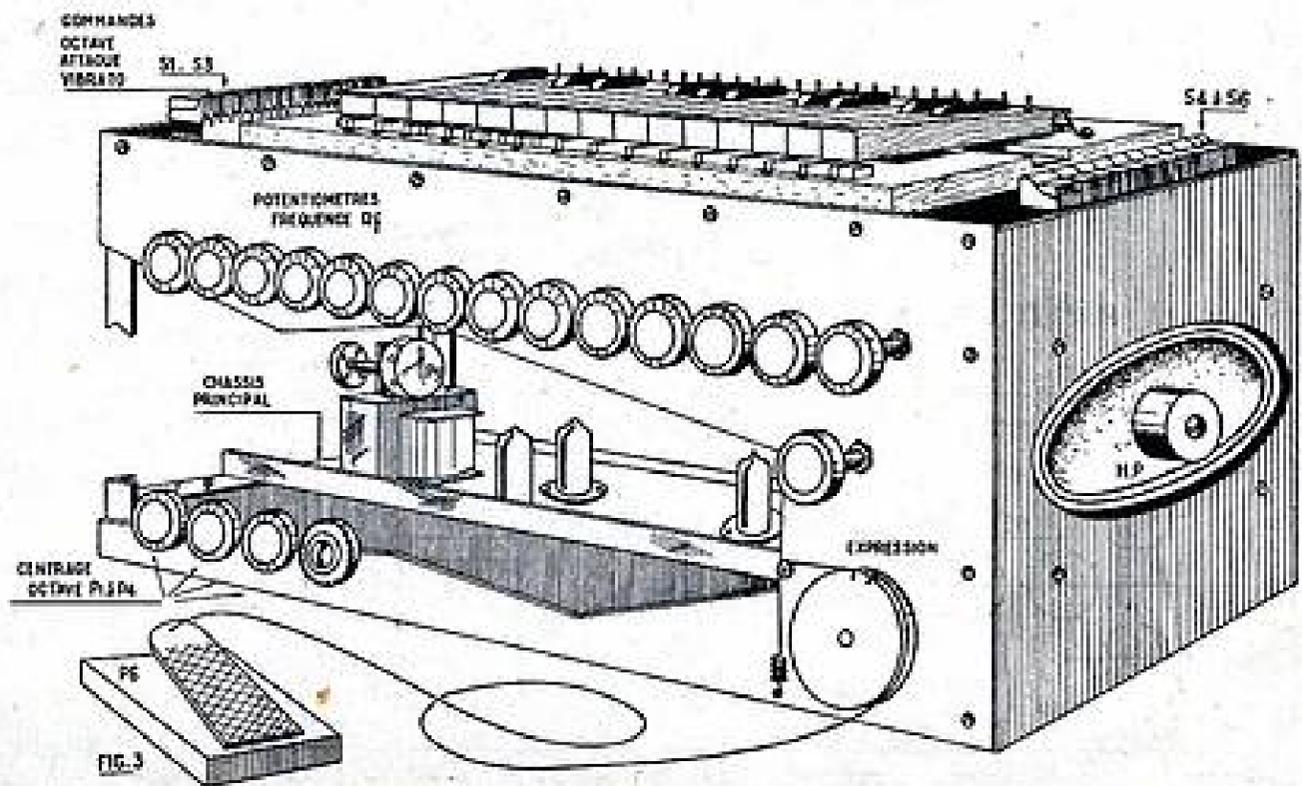
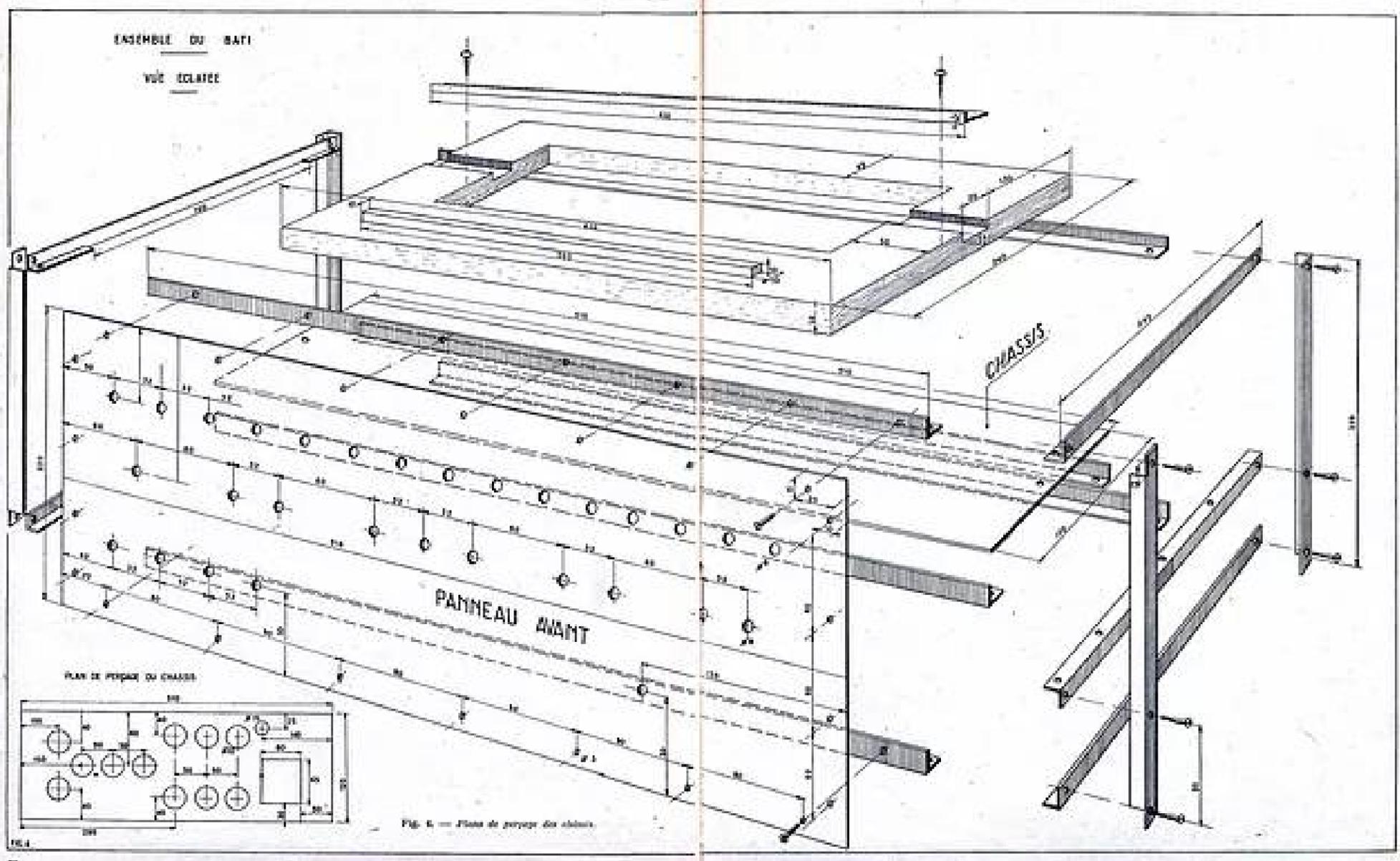


Fig. 3. — Le boîtier métallique et l'emplacement des divers organes.



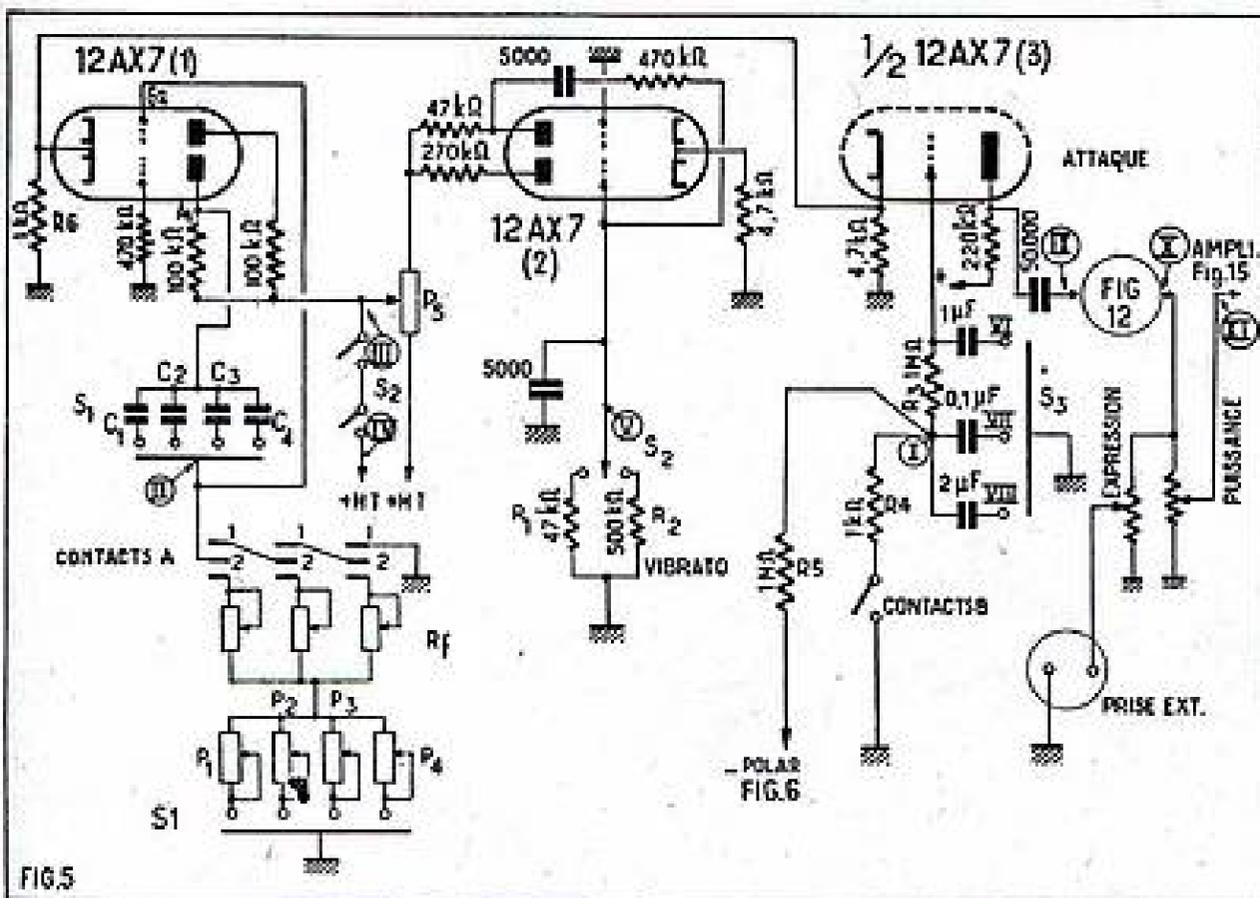


Fig. 5. — Schéma complet de l'instrument lui-même.

Le bâti et le châssis.

Contrairement aux habitudes prises en matière de réalisations, nous commencerons par l'examen du châssis qui porte entre autres, les touches et le système de contact. Comme nous l'avons laissé entendre, il s'agit là d'une partie très importante de notre appareil et nous croyons simplifier ainsi l'explication finale. De toute façon, vous trouverez sur notre schéma général (fig. 5) le montage complet de notre instrument. Vous pourrez vous y reporter pour tous les points qui vous sembleraient obscurs au cours de notre description.

Notre instrument est expérimental dans la mesure où nous avons prévu des modifications ou adjonctions faciles.

Pour cette raison, nous l'avons monté sur un bâti en cornières, reliées entre elles, par vis et écrous. Les cornières de notre maquette étaient en dural, mais nous sommes bien d'accord avec vous que l'acier aurait été plus solide. Nous avons cherché surtout la facilité et vous reconnaîtrez qu'il est plus simple de percer un trou dans du dural, plutôt que dans de l'acier.

Le plan supérieur supporte le clavier monté lui-même sur un châssis en bois. C'est là également que vous avons fixé les « commandes » secondaires dans une rangée de contacteurs à gauche et à droite du clavier (fig. 3).

Le plan inférieur des cornières sert tout simplement de support pour tout l'appareil. Entre les deux, se place l'étage qui supporte tout le montage à proprement parler. Tout le câblage est exécuté sur un châssis dont la figure 4 vous donne le plan de perçage. Ne vous étonnez pas d'y trouver des trous en surnombre : nous avons voulu disposer, dès le début de notre réalisation, d'un moyen simple de lui apporter certaines modifications.

La forme parallélépipédique de ce bâti permet — et la chose est appréciable, — de poser l'appareil dans n'importe quelle position, sur n'importe quelle face et facilite ainsi les inter-connexions, la mise au point et le dépannage éventuel.

La face avant (donc celle qui se présente vers l'exécutant) porte tous les potentiomètres de fréquence. Pour simplifier le travail de l'accordeur, nous avons établi

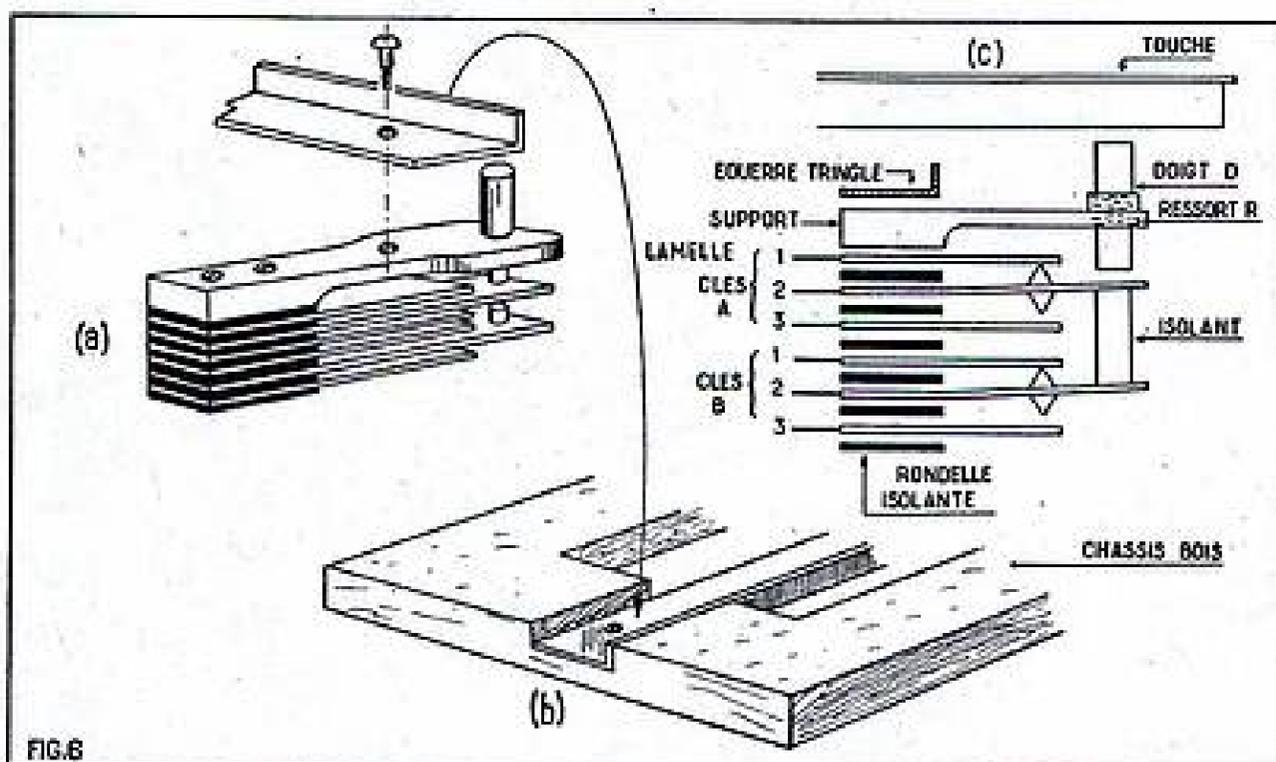


Fig. 6. — Détail des clés de contact. En B la fixation de l'équerre qui supporte toutes ces clés.

deux rangées de potentiomètres dont la position reproduit très exactement l'emplacement des touches blanches et noires. La partie inférieure du panneau-avant contient à gauche le centrage des octaves et à droite le potentiomètre d'expression qui peut d'ailleurs être remplacé au moyen d'un simple bouchon, par la pédale dont nous avons déjà parlé. Il reste suffisamment de place à cet endroit pour inclure éventuellement des réglages de tonalités ou des contre-réactions variables. Là nous pénétrons à nouveau dans le domaine de la basse fréquence pure et, comme nous vous l'avons dit, nous vous laissons toute latitude à ce sujet.

A droite du bâti enfin, nous rencontrons le commutateur des filtres d'imitation.

Provisoirement, nous avons mis à profit l'une des faces latérales pour la fixation du haut-parleur d'expérimentation. Il va de soi que dans l'utilisation pratique, on ne se contentera pas d'un 12 cm à la sortie d'un push-pull !

Les clés de contact (fig. 6).

Comme nous l'avons indiqué, elles jouent un rôle extrêmement important : il n'est pas exagéré de dire que le bon fonctionnement de notre instrument dépend en grande partie de leur précision.

Les modèles qui ont servi pour l'établissement de notre maquette provenaient des surplus — allemands surtout. Il est toutefois très possible de s'en procurer de fabrication française sans que les caractéristiques ne présentent d'écart sensible.

Ces clés devront maintenir deux contacts indépendants au repos, couper ces deux contacts dès que l'on exerce une pression sur elles, et établir deux autres contacts avec les lames centrales communes. Comme nous n'appliquons aucune tension à cet endroit, les contacts pourront servir éternellement et il ne sera nullement utile de les prévoir argentés ou même dorés.

Chaque groupe de clés est monté solidement sur un support S et tous ces groupes trouvent leur place sur une tringle T transversale, montée en-dessous du clavier.

Chaque touche agit sur les clés par l'intermédiaire d'un petit doigt en matière isolante, ce qui permet de régler facilement l'écart initial entre touche et contact.

Les clés possèdent une élasticité suffisante (ressort R) pour nous dispenser de l'emploi d'un ressort de rappel supplé-

mentaire. L'attaque devient ainsi extrêmement souple, pour la plus grande joie de l'exécutant.

Ce système d'attaque nous a semblé très simple, mais rien ne vous empêche de prévoir plusieurs articulations pour donner plus de souplesse encore au clavier par tout un jeu de leviers. Ce choix dépendra d'ailleurs également du clavier dont vous disposerez.

Il est fort possible que, dans vos recherches, vous trouviez des clés de contact où la mise en route se fait, non pas par des lamelles disposées les unes au-dessus des autres, mais côte à côte. Nous ne sommes pas partisans de l'emploi de tels dispositifs, car une attaque réellement simultanée nous y semble assez illusoire.

Le câblage des clés de contact sera très simple. Bien sûr, vous y trouvez de nombreux fils, mais on peut les diviser par groupes et attribuer à chaque groupe une fonction déterminée.

Spécifions, dès maintenant, que dans un

CODE DE COULEURS POUR CONDENSATEURS

Son emploi facilite grandement la lecture des valeurs

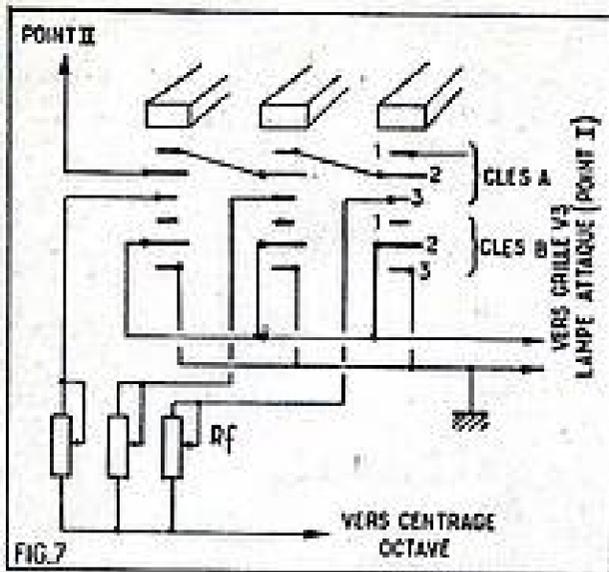


Fig. 7. — Utilisation des divers contacts des clés.

but de simplification de nos schémas et plans, nous nous bornons, dans la description présente, aux connexions d'un seul octave. Nous avons même renoncé dans cet octave aux commandes des touches noires. Tous les dispositifs se reproduisent, égaux à eux-mêmes dans tout le reste de l'appareil.

Nous appelons pour chaque clé les contacts A et B et nous les associons par trois lamelles désignées elles-mêmes par 1, 2 et 3. La lamelle n° 2 est centrale et établit le contact soit avec 1 (au repos), soit avec 3 (dès que l'on appuie sur la touche).

Tous les contacts A sont réservés à l'obtention des fréquences. Les lamelles de ces contacts mettent en circuit, à tour de rôle, les potentiomètres de fréquence dont chacun correspond à une touche. Le rôle des lamelles 2 et 3 est précisément d'établir ce contact, mais en l'établissant on rompt la liaison existant entre les lamelles 2 et 1.

La fonction de ces lamelles 2 et 1 est un peu particulière. Le but du système de connexion de ces lamelles est de mettre la grille de l'oscillateur à la masse, lorsque l'on ne joue pas. Sans cette précaution, on entendrait dans le haut-parleur de petits bruits régulièrement espacés. Cette oscillation parasite à fréquence extrêmement basse est due au fait que l'on ne peut jamais supprimer complètement toute résistance, même par une coupure de contacteur. Il subsiste toujours une résistance ou capacité résiduelle, donc parasite, qui provoque le fonctionnement de l'oscillateur. Toutes ces lamelles 1 et 2 sont donc reliées en série comme le montre clairement notre figure 8.

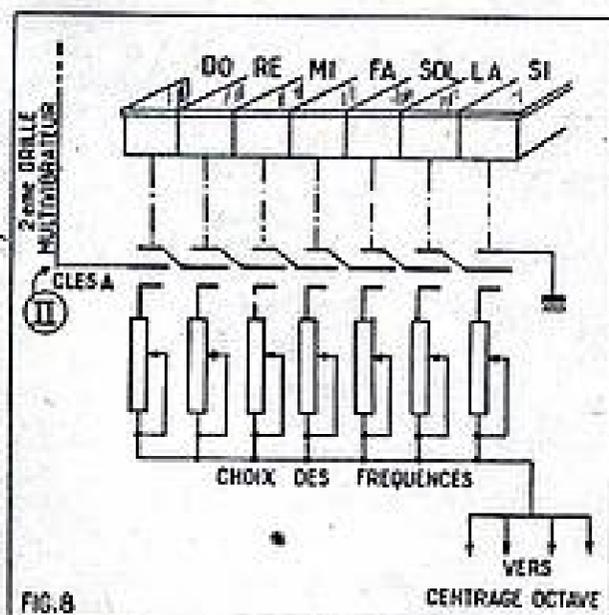


Fig. 8. — Branchement à effectuer pour que la grille soit à la masse, lorsqu'on n'appuie sur aucune touche.

On a tendance de plus en plus à employer dans les circuits de radio, et surtout de télévision, des condensateurs du type « céramique ». Ces spécimens allient des qualités isolantes pour les fréquences élevées à des dimensions fort réduites, ce qui les rend doublement intéressants dans tous les appareils perfectionnés. Pensez, que l'on atteint des capacités de 1.500 et 2.000 pF sous un isolement acceptable de 1.500 V avec des condensateurs tubulaires dont le diamètre n'excède pas 2 mm pour une longueur de 10 ou 12 mm !

Ces faibles dimensions rendent pratiquement impossible le marquage en clair. On emploie pour cette raison les mêmes couleurs que pour les résistances et on les dispose, là encore, en anneaux concentriques qui permettent une lecture aisée, quelle que soit la position du condensateur.

La valeur de chaque couleur est celle-là même que nous connaissons aux résistances, et pourtant on semble éprouver plus de difficulté à reconnaître des capacités que ce n'est le cas avec des résistances. Il faut avouer d'ailleurs que les condensateurs sont généralement moins bien marqués que les résistances et nous trouvons, surtout comme explication, les deux cercles de contact qui suppriment la surface lisse des résistances (fig. 1).

Et si nous arrivons à lire correctement les valeurs nous nous trouvons souvent embarrassés par des cercles supplémentaires de couleurs d'ailleurs bizarres, et dont nous ne pouvons trouver l'interprétation.

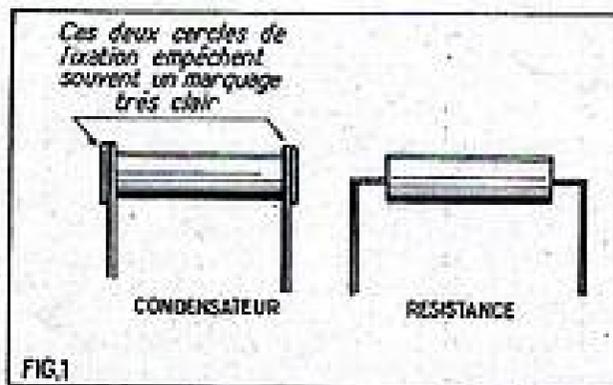


FIG. 1

La lamelle 2 de la clé « do », par exemple, va à la grille, alors que la lamelle 1 du « si » du même octave va à la masse.

En appuyant sur la touche, on coupe un de ces contacts entre les lamelles 1 et 2, mais en même temps on supprime leur association en série : la grille est libérée. Comme le même mouvement met en circuit l'un des potentiomètres on obtient en même temps la note désirée.

Le groupe de contact B des clés (fig. 7) a pour seule fonction l'établissement d'un contact. La lamelle 2 est reliée à l'extrémité inférieure des résistances de fuite de la lampe d'attaque. La lamelle 3 rejoint la masse tout simplement. En appuyant sur la touche, on court-circuite la source de polarisation négative de la lampe d'attaque qui redevient ainsi conductrice.

(La fin de cette étude dans le prochain numéro).

Les renseignements que nous vous fournissons ici ne peuvent avoir, hélas, aucun caractère définitif. Même en Amérique, où ce système de marquage jouit de toutes les faveurs, on n'a pas réussi à se mettre d'accord sur le nombre ni la signification des indications, autres que la valeur.

C'est ainsi que la tolérance de 5 % se retrouve aussi fréquemment exprimée par un cercle « or » que par la couleur verte,

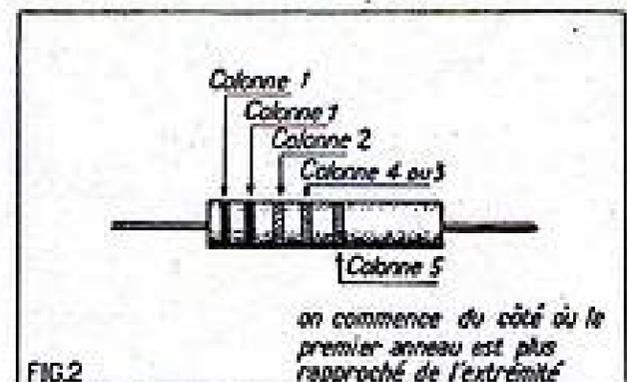


FIG. 2

symbole du chiffre 5. Pour une tolérance de 10 %, on trouve des cercles argentés, tout comme la couleur blanche.

Alors que dans la plupart des fabrications courantes l'absence de tout cercle de tolérance indique des écarts de 20 %, d'autres usines désignent cette même tolérance par un cercle noir.

Couleurs	Chiffre	Multiplicateur	Tolérance en %	Tolérance surtout pour les céramiques en %	Tensions d'isolement en volts
Noir	0	1	—	20	—
Marron	1	10	1	1	100
Rouge	2	100	2	2	200
Orange	3	1.000	3	—	300
Jaune	4	10.000	4	—	400
Vert	5	100.000	5	5	500
Bleu	6	1 million	6	—	600
Violet	7	10 millions	7	—	700
Gris	8	100 millions	8	—	800
Blanc	9	—	9	10	900
Or	—	—	5	—	1.000
Argent	—	—	10	—	2.000
Sans	—	—	20	—	500

Si votre condensateur est doté d'un cinquième anneau, vous disposerez en dehors de toutes les indications, d'un renseignement précis sur sa tension d'isolement.

Doré, l'anneau représente 1.000 V d'isolement ; argenté, il s'applique à un modèle isolé à 2.000 V. Ce cinquième anneau peut également être destiné à indiquer à l'utilisateur la température ambiante admissible. Cette situation, confuse encore, ne permet évidemment pas la standardisation et l'on ferait bien de se contenter de la lecture des trois anneaux représentant la valeur de la capacité utilisée. Toutefois, nous vous indiquons dans le tableau ci-dessus, les renseignements complémentaires que certains modèles de condensateurs renferment.

RÉCEPTEUR PORTATIF A AMPLIFICATION DIRECTE

Équipé de 3 lampes miniatures — Alimentation par piles

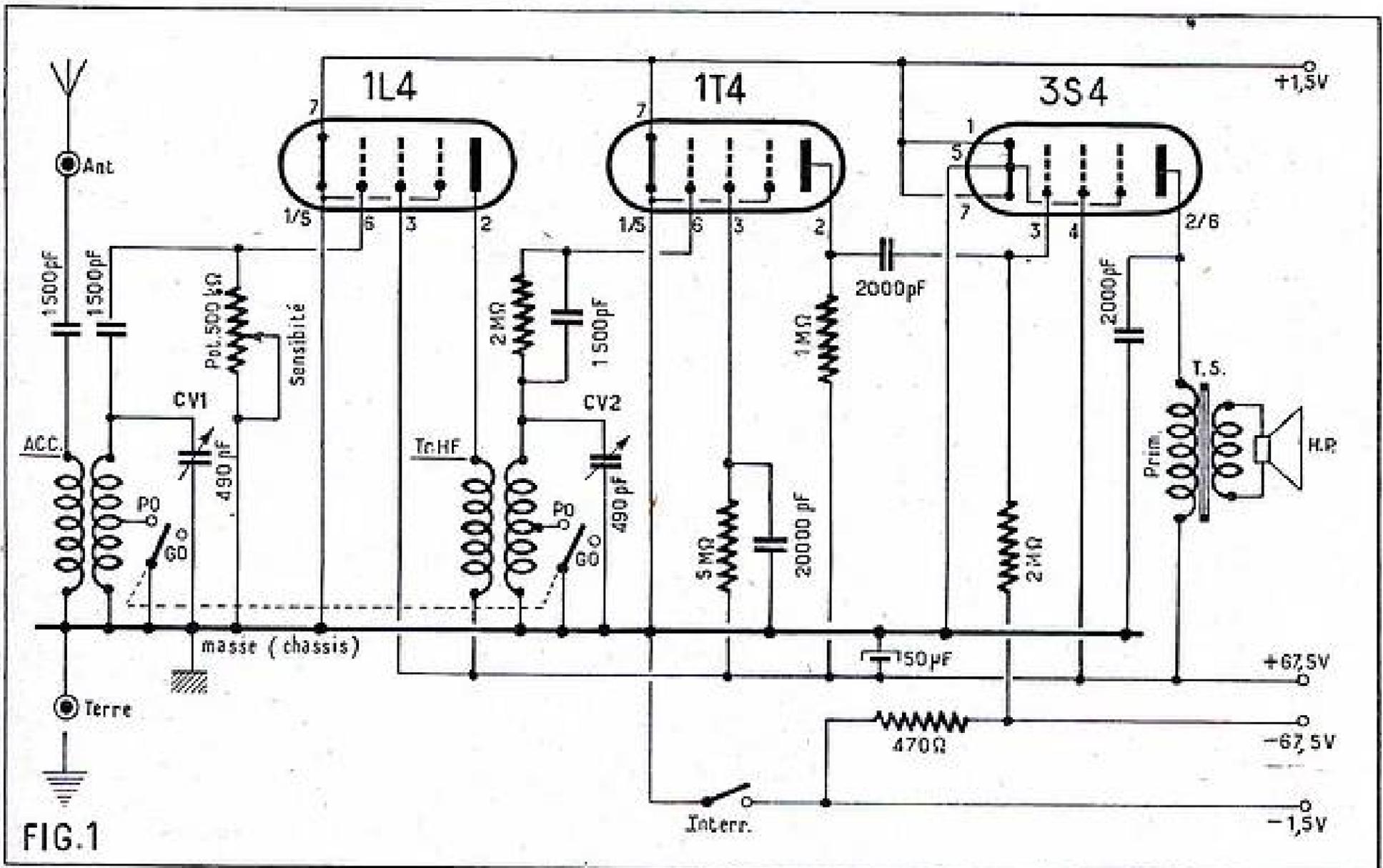


FIG. 1

C'est pour répondre aux désirs d'un grand nombre de lecteurs que cet appareil a été étudié. Il nous a souvent été demandé la description d'un appareil portatif à amplification directe. Ce genre de récepteur offre en effet l'avantage par rapport au changeur de fréquence, d'une importante économie de matériel. Il comporte un étage de moins ; les bobinages se résument en un circuit d'entrée et un circuit de liaison HF, alors que le changeur de fréquence réclame un bloc assez complexe et deux transfos MF. Les circuits sont très simples ; la liste du matériel révèle que seuls cinq résistances et sept condensateurs entrent dans leur composition. Par rapport à la détectrice à réaction, il est d'un réglage sur les stations plus souple et dénué de sifflements.

Par contre, sa sensibilité est moindre que celle du super, surtout dans le cas présent.

Le schéma.

Il est donné à la figure 1. Un récepteur à amplification directe se compose d'un ou plusieurs étages MF amplificateurs, suivis d'un étage détecteur et d'un étage amplificateur BF de puissance. Sur le poste que nous décrivons, il n'y a qu'un étage HF équipé d'une pentode 1L4. Cette lampe a été préférée pour cette fonction à la 1T4, en raison de ses caractéristiques un peu

plus poussées qui améliorent la sensibilité. La raison en est que les lampes de la série batterie n'ont pas des caractéristiques aussi poussées que les tubes secteur. Cependant, grâce à l'emploi de bobinages de haute qualité, notre petit poste procure une réception confortable des stations locales en PO et des principaux émetteurs GO. Bien entendu, il nécessite l'emploi d'une antenne, le cadre ne pouvant être envisagé comme collecteur d'ondes dans ce cas.

Un poste portatif doit être de dimensions très réduites : Un montage compact rendu possible par l'emploi d'un châssis de forme spéciale a permis d'obtenir un ensemble de 18 x 11 x 6,5 cm. Il semble difficile de faire mieux dans cet ordre d'idées avec les pièces actuelles. Malgré cet encombrement réduit, le câblage ne présente aucune difficulté, car la disposition permet d'atteindre facilement toutes les pièces constitutives.

plus poussées qui améliorent la sensibilité.

Le bobinage accord comporte un enroulement antenne aperiodique et un enroulement accordé par un condensateur variable de 490 pF. L'antenne attaque le primaire par l'intermédiaire d'un condensateur de 1.500 pF. Le changement de gamme s'opère par le court-circuit d'une partie de la self accordée. La totalité est

utilisée pour la réception des GO, le court-circuit réduit la self à la valeur requise pour couvrir la gamme PO.

Ce circuit accordé attaque la grille de commande de la 1L4 à travers un condensateur de 1.500 pF. Un potentiomètre de 0,5 MΩ joue le rôle de résistance de fuite. Le déplacement du curseur permet de faire varier la valeur de cette résistance de 0,5 MΩ à 0. On a ainsi un réglage très souple de la sensibilité et de la puissance d'audition par amortissement du circuit accordé.

La liaison entre l'étage HF et l'étage détecteur se fait par un transformateur HF dont la constitution est semblable à celle du circuit d'entrée. Le primaire est branché entre la ligne HT et la plaque de la lampe HF. Le secondaire est accordé par un CV de 490 pF. La détection se fait par « coude de grille ». La lampe est une pentode 1T4. On reconnaît dans le circuit grille la résistance shuntée par un condensateur qui caractérise ce mode de détection. La résistance fait 2 MΩ, valeur classique. Le condensateur est plus fort que de coutume. La capacité adoptée, 1.500 pF, s'est révélée, aux essais, comme la plus efficace. Sur un poste de ce genre, où tout doit être mis en œuvre pour obtenir le maximum de sensibilité, la détection grille était à adopter, car elle permet une bonne détection des signaux faibles.

La 1T4 est chargée anodiquement par

une résistance de 1 M Ω . Le gain de l'étage est fonction de la valeur de cette résistance de charge et on a intérêt à la choisir aussi grande que possible. On est cependant limité par l'obligation de ne pas réduire en dessous de certaine limite la tension d'alimentation de la plaque. La grille-écran doit être portée à un potentiel inférieur à celui de la grille. Pour remplir cette condition, une résistance de 5 M Ω est insérée dans le circuit. Elle est découplée par un condensateur de 20.000 pF.

La lampe de puissance est une 3S4. La liaison entre sa grille de commande et la plaque de la détectrice se fait par un condensateur de 2.000 pF. On pourra s'étonner de la faiblesse de ce condensateur. Sur un tel appareil, le haut-parleur est obligatoirement de petit diamètre et, par conséquent, ne reproduit pas les fréquences graves; il est donc inutile de prévoir un condensateur de liaison susceptible de transmettre ses fréquences. C'est pour cette raison que la capacité adoptée est largement suffisante. On a ainsi l'avantage d'avoir un condensateur de faible volume facile à incorporer dans le montage.

La 3S4 nécessite pour fonctionner correctement une polarisation de grille de plusieurs volts. La tension de polarisation est obtenue par la chute provoquée dans une résistance de 470 Ω par le courant total d'alimentation. Cette résistance, vous pouvez le voir, est placée entre la masse et le pôle négatif de la pile HT. La tension négative propre à polariser la grille apparaît au point de la résistance en contact avec la pile HT. Cette tension est transmise à la grille par la résistance de fuite de 2 M Ω .

La grille-écran de la 3S4 est alimentée directement à partir de la HT. Dans le circuit plaque se trouve le HP et son transformateur d'adaptation dont l'impédance

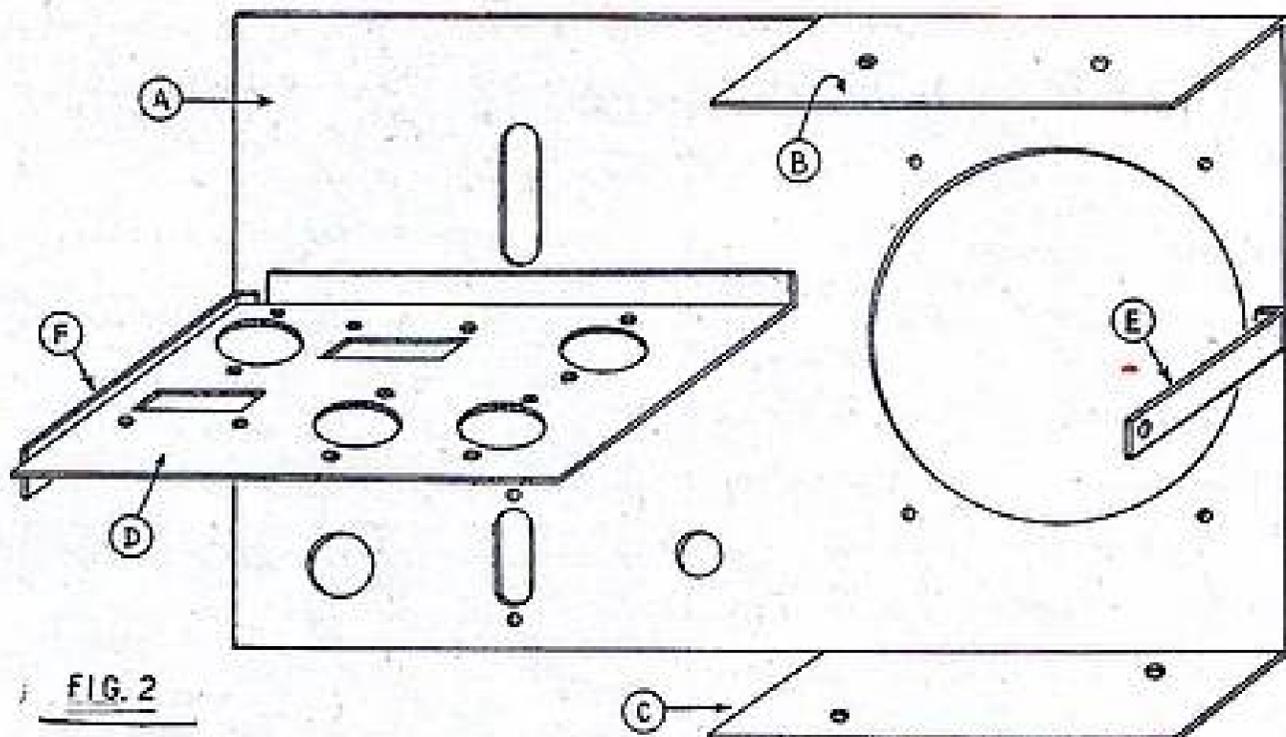


FIG. 2

primaire doit être de 10.000 Ω . La plaque est découplée par un condensateur de 2.000 pF.

La pile haute tension est shuntée par un condensateur de 50 μ F, de manière à éviter tout couplage. Les filaments des lampes sont alimentés en parallèle. Bien entendu, un des côtés du circuit est relié

à la masse. Le filament de la 3S4 étant formé de deux sections, ces deux parties sont branchées en parallèle de manière à permettre l'utilisation d'une tension de chauffage de 1,5 V. L'arrêt ou la mise en fonctionnement de cet appareil sont commandés par un interrupteur placé dans le circuit de chauffage.

Le châssis et son équipement.

Pour donner à ce récepteur un volume aussi réduit que possible, on a été amené à concevoir un châssis de forme spéciale. Le plan de câblage de la figure 3 risquant de ne pas donner une idée suffisamment précise de la constitution de ce châssis, nous en donnons une vue en perspective à la figure 2. Il possède une face A qui est la face avant et le baïfle du haut-parleur. Cette face comporte deux parties pliées à angle droit B et C, situées de part et d'autre du trou du HP. Sur la face A, une plaque D est rapportée également à angle droit. Elle est notamment destinée à recevoir les supports de lampes. C'est sous cette plaque que sera réalisée la majeure partie du câblage.

Le montage commence bien entendu par la fixation des pièces sur ce châssis. Tout d'abord les trois supports de lampes miniatures. Ces supports sont placés sous la plaque D avec l'orientation donnée sur le plan de câblage. Ces lampes, en raison de leur proximité, doivent être blindées; il faut donc placer sur chaque support et de l'autre

côté de la plaque D, une embase de blindage. Ces embases sont maintenues par les mêmes vis que les supports.

Sous cette plaque, on soude le relais A à une cosse isolée. On utilisera de préférence la barre relais miniature.

Sur le panneau A, on boulonne le haut-parleur, les cosses de la bobine mobile tournées vers l'intérieur du châssis. Également sur ce panneau, on fixe le commutateur PO-GO deux sections, deux positions à poussoir, et le condensateur variable. Sur une des vis de fixation du commutateur, on met le relais B à une cosse isolée.

Le potentiomètre rendrait impossible le câblage du support de 3S4, aussi nous ne le mettrons en place que plus tard.

Sur la partie B du châssis, on fixe le transformateur de haut-parleur et le relais C à 4 cosses isolées. Sur la partie C, on place le dispositif de branchement de la pile de chauffage.

Les bobinages qui sont maintenus par leur connexion ne seront mis en place qu'au cours du câblage.

Câblage.

On soude la broche 1 des supports de 1L4 et de 1T4 et la broche 5 du support de 3S4 sur le blindage central. On relie ces blindages au châssis. Le fil de liaison étant soudé sur la tôle, il convient de bien nettoyer le point où se fera la soudure; c'est une condition indispensable pour réussir cette dernière et obtenir le contact parfait nécessaire. Cette recommandation est encore plus valable si le châssis est recouvert de peinture.

Voici les premières connexions à faire: Les paillettes b et c du commutateur PO-GO, réunies entre elles et au châssis par du fil nu. Avec du fil de câblage, isoler les broches 7 des supports de 1L4 et 1T4 reliées ensemble. La broche 7 support 1T4 reliée aux broches 1 et 7 du support de 3S4. La broche 1 du support de 3S4 reliée au contact (+) du dispositif de branchement de la pile 1,5 V.

La broche 3 du support de 1L4 reliée à la broche 4 du support de 3S4. Cette broche 4 reliée à a du relais C. La cosse d de ce relais reliée à la broche 3 du support de 3S4. La cosse e du relais C au contact (-) du dispositif de branchement de la pile 1,5 V.

Toutes les connexions que nous venons d'énumérer doivent être placées contre le châssis. Puis on a:

Un des fils primaires du transformateur de HP soudé sur la broche 2 du support de 3S4, l'autre sur la cosse a du relais C. Les fils secondaires de ce transfo soudés sur les cosses de la bobine mobile du HP. Ces fils secondaires sont reconnaissables à leur section. De plus, ils sont isolés par de l'émail. Avant de faire la soudure, il convient de gratter l'extrémité pour retirer cet isolant. Les fils primaires sont isolés par une gaine plastique, il faut aussi supprimer cette gaine.

PLANS DE CABLAGE

"RADIO-PLANS" peut vous procurer le plan de câblage d'un PETIT RÉCEPTEUR spécialement prévu pour la modulation de fréquence

(Description parue dans le numéro 97 de "Radio-Plans")

Ce plan est en vente à nos bureaux, 43, rue de Dunkerque, Paris-10^e, au prix de 300 francs.

Envoi franco recommandé contre 325 fr. Utilisez notre C. C. P. Paris 259-10.

LISTE DU MATÉRIEL

- 1 châssis selon figure 2.
- 1 mallette gainée.
- 1 cache enjoliveur.
- 1 condensateur variable 2×490 pF.
- 1 haut-parleur 6 cm aimant permanent.
- 1 transformateur HP impédance 10.000Ω .
- 1 potentiomètre $0,5 M\Omega$ avec interrupteur.
- 1 commutateur à poussoir deux sections, deux positions.
- 1 jeu de deux bobinages amplification directe.
- 1 dispositif de branchement pour pile 1,5 V.
- 1 barrette à pression pour pile HT.
- 3 supports de lampes miniature.
- 3 blindages de lampe avec embase.
- 2 douilles.
- 2 boutons avec feutres.
- 1 jeu de lampes comprenant 1L4, 1T4, 3S4.
- 1 relais 4 cosses isolées.
- 2 relais 1 cosse isolée.
- 1 pile 67,5 V.
- 1 pile torche 1,5 V.
- Vis, écrous, rondelles.
- Fil de câblage, fil nu, souplesse, fil souple, cordon 2 conducteurs.

Résistances.

- 1 $5 M\Omega$ miniature.
- 2 $2 M\Omega$ miniature.
- 1 $1 M\Omega$ miniature.
- 1 470Ω miniature.

Condensateurs.

- 1 condensateur électrochimique $50 \mu F$ 150 V.
- 1 20.000 pF papier 1.500 V.
- 2 2.000 pF papier 1.500 V.
- 3 1.500 pF céramique.

On soude un condensateur papier de 2.000 pF entre la broche 6 du support de 3S4 et le châssis. Le bobinage accord doit occuper la place indiquée sur le plan de câblage. Pour le maintenir dans cette position, on soude entre sa cosse 1 et le fil posé entre les paillettes *b* et *c* du commutateur PO-GO un très court morceau de fil nu (moins d'un centimètre). On continue par : La cosse 2 de ce bobinage reliée à la paillette *d* du commutateur ; sa cosse 4 à la cage CV2 du condensateur variable ; entre sa cosse 3 et la cosse *a* du relais B un condensateur céramique de 1.500 pF ; entre la cosse 4 de ce bobinage et la broche 6 du support de 1L4 un condensateur céramique de 1.500 pF.

Le bobinage de liaison HF (TR HF) doit être placé dans la position représentée sur le plan de câblage. Pour cela, on prend un morceau de fil de masse de forte section que l'on coude à angle droit. On soude ce fil contre la tôle du châssis, de manière que l'autre côté de l'angle soit perpendiculaire à la surface du châssis. On coupe ce côté à 1 cm environ de longueur et on y soude la cosse 1 du bobinage. La cosse 4 est reliée à la broche 3 du support de 1L4, la cosse 3 à la broche 2 de ce support et la cosse 2 à la paillette *a* du commutateur PO-GO. Le fil 5 de ce bobinage est soudé

sur la cosse *a* du relais A. Relier cette cosse à la cage CV1 du condensateur variable. On soude une résistance miniature de $2 M\Omega$ en parallèle avec un condensateur céramique de 1.500 pF. Souder cet ensemble entre la broche 6 du support 1T4 et la cosse *a* du relais A.

Souder entre les broches 3 des supports 1L4 et 1T4 une résistance miniature de $5 M\Omega$ et entre la broche 3 du support 1T4 et le châssis un condensateur papier de 20.000 pF. Souder entre la broche 2 du support de 1T4 et la broche 3 du support de 1L4 une résistance de $1 M\Omega$ miniature. Prendre soin d'isoler avec du souplesse le fil de cette résistance qui passe près de la broche 3 du support de 1T4.

Souder un condensateur au papier entre la broche 2 du support de 1T4 et la broche 3 du support de 3S4 (un condensateur au papier de 2.000 pF). Souder une résistance miniature de $2 M\Omega$ entre les cosses *b* et *d* du relais C et une résistance miniature de 470Ω entre les cosses *b* et *c* du même relais.

Souder le pôle positif d'un condensateur électrochimique $50 \mu F$ 150 V sur la cosse *a* du relais C. Souder le pôle négatif de ce condensateur au châssis.

On peut maintenant mettre en place le potentiomètre de $0,5 M\Omega$ avec interrupteur.

Entre cet organe et la face du châssis, on met plusieurs rondelles de manière que le canon dépasse juste assez pour recevoir l'écrou. Sans cette précaution, ce canon traverserait le panneau avant de l'ébénisterie et ne permettrait pas de placer le bouton contre ce panneau.

Souder une des cosses de l'interrupteur, la cosse du curseur et une cosse extrême sur le boîtier. Souder également la cosse du curseur sur la paillette *c* du commutateur PO-GO. Relier l'autre cosse extrême à la broche 6 du support de 1L4 et la seconde cosse de l'interrupteur au pôle négatif du dispositif de branchement de la pile 1,5 V.

Pour le raccordement de la pile HT, on utilise une barrette à pression et un cordon à deux conducteurs de 15 à 20 cm de longueur. La pression femelle de la barrette qui correspond au pôle positif de la pile est connectée à la cosse *a* du relais C et la pression mâle relative au pôle négatif à la cosse *b* du relais.

Sur la cosse *a* du relais B, on soude un fil souple de 15 cm de longueur, qui servira à la liaison avec la prise antenne. Sur la patte de fixation de ce relais, on soude un autre fil souple de même longueur pour la prise de terre. Les prises antenne et terre sont des douilles montées sur un des côtés de la mallette.

Une fois le câblage terminé, on en effectue la vérification. Si tout se révèle conforme au plan de câblage, on place les lampes sur leurs supports, on les recouvre des blindages et on passe aux essais.

Essais et mise au point.

L'essai est facile à faire. L'appareil étant sous tension, on vérifie les tensions sur les différentes électrodes des lampes. Nous donnons pour cela ci-après l'ordre de grandeur de ces tensions et les points où on doit les prendre. On vérifie ensuite si les différents étages « répondent ». Pour cela, on gratte avec la lame d'un tournevis la broche-grille des supports, en commençant par la 3S4, puis la 1T4 et enfin la 1L4. Pour cette dernière on mettra le potentiomètre à fond du côté de la puissance maximum. Pour la 3S4 la broche « grille » est la n° 3 et pour les 1L4 et 1T4 c'est la numéro 6. On doit obtenir dans le HP un bourdonnement pour la détectrice 1T4 et un cra-

chement pour les autres supports. Le craquement doit être plus intense pour la 1L4 que pour la 3S4, ce qui donne une idée de l'amplification.

Ensuite, on branche une antenne et de préférence une prise de terre. Par la manœuvre du CV, on cherche à capter des stations dans les deux gammes. Si le résultat est satisfaisant on passe à l'alignement.

Pour l'alignement, on peut utiliser une hétérodyne dont on branche le cordon de sortie sur les fils antenne et terre du récepteur. Si on ne possède pas cet appareil de contrôle, on peut faire les réglages que nous allons indiquer en écoutant des stations.

Ce réglage se fait uniquement en gamme PO. En gamme GO, le commutateur décourt-circuite un bobinage qui se trouve en série avec l'enroulement PO. Ce bobinage a été conçu pour que la self PO étant réglée, l'alignement en GO soit obtenu de manière satisfaisante.

On règle donc les trimmers du condensateur variable sur 1.400 Kc ou sur l'émission de la chaîne parisienne et les noyaux sur 574 Kc ou sur Paris-Inter.

Les tensions.

Les tensions que l'on doit trouver aux différents points du récepteur en utilisant un voltmètre de 1.000Ω par volt sont les suivantes :

Tension de chauffage des lampes (entre broche 1 et 7 pour les supports 1L4 et 1T4 et entre broches 1 et 5 pour le support de 3S4) = 1,5 V et 1,3 V.

Une tension de chauffage inférieure dénote l'usure ou la mauvaise qualité de la pile et peut entraîner le non fonctionnement du poste.

DEVIS DU RÉCEPTEUR PORTATIF A AMPLIFICATION DIRECTE

Equipé de 3 lampes miniatures
Alimentation par piles

(décrit ci-contre)

Ensemble coffret, châssis, cadran.....	2.940
Jeu de lampes 1L4, 1T4, 3S4.....	1.730
Condensateurs 2×490 avec métal.....	865
Jeu de bobinages HP.....	430
Haut-parleur VEGA av. transf. 10.000Ω	1.900
Potentiomètre 500.000Ω	145
3 supports miniature.....	135
3 blindages de lampes.....	225
Inverseur.....	150
Support piles 1,5 V.....	115
2 boutons.....	80
2 douilles.....	40
Relais, fils, clips, soudures, vis, écrous.....	230
Condensateur $50 \mu F$ 150 V.....	165
1 pile 67,5 V.....	1.070
1 pile 1,5 V.....	60
Jeu de résistances (1 de 5 mégohms, 2 de 2 mégohms, 1 de 1 mégohm, 1 de 500 ohms).....	55
Jeu de condensateurs (1 de 20.000 , 2 de 200 , 3 de 1.500).....	180
	10.515

Taxes 2,02 %..... 296
Emballage..... 180
Port métropole..... 270

11.261

Expéditions immédiates contre mandat

**COMPTOIR MB
RADIOPHONIQUE**

160, rue Montmartre, PARIS (2^e)

C.C.P. PARIS 443-39

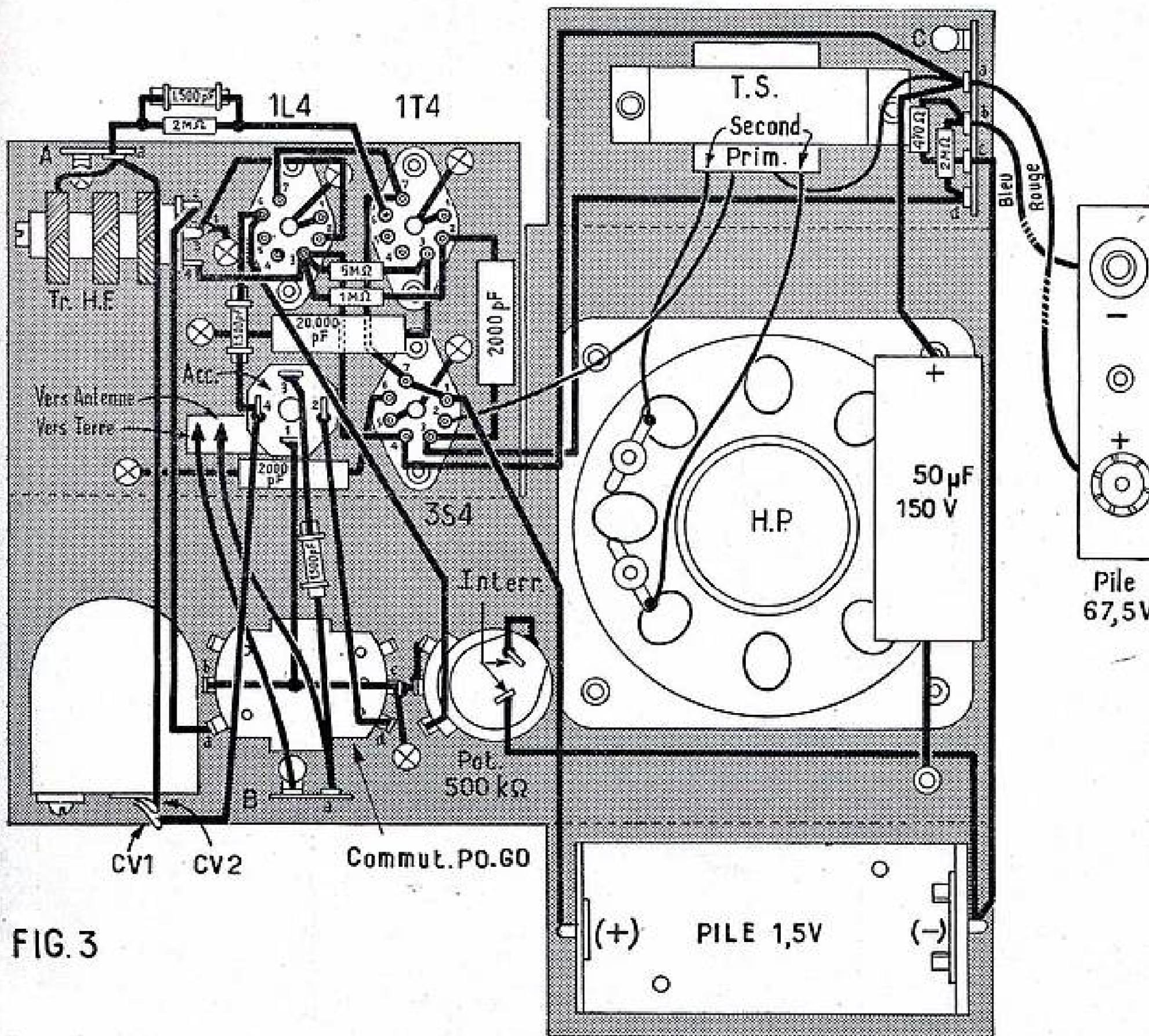


FIG. 3

- HT — (Casse a du relais C) = 67 V.
 3S4 — Tension plaque (broche 2 du support) = 64 V.
 Tension écran (broche 4 du support) = 67 V.
 Polarisation (casse b du relais C) = 6 V.
 1T4 — Tension plaque (broche 2 du support) = 30 V.
 Tension écran (broche 3 du support) = 15 V.
 1L4 — Tension plaque (broche 2 du support) = 67 V.
 Tension écran (broche 3 du support) = 67 V.

Pour relever les tensions plaque et écran de la 1T4, nous avons utilisé la plus grande sensibilité du contrôleur, soit 750 V de déviation totale, de manière à obtenir le plus de précision possible. Cependant, en raison des fortes résistances placées dans les circuits de ces électrodes, ces mesures

ne sont pas le reflet fidèle de la réalité ; elles sont toutefois intéressantes, car elles prouvent que les électrodes sont effectivement alimentées et que la tension sur la plaque est supérieure à celle sur l'écran.

Mise en mallette.

La mise en mallette ne présente aucune difficulté. On coupe tout d'abord les axes de façon qu'ils aient 1,5 cm de longueur. On introduit le récepteur dans la mallette par l'arrière, jusqu'à ce que la face avant affleure les bords de cette valise. La fixation s'opère à l'aide des deux pattes E et F (fig. 2). Pour cela, on utilise des vis à bois suffisamment courtes pour qu'elles ne traversent pas l'épaisseur des parois de la mallette. Au besoin, on coupera l'extrémité de ces vis à la pince coupante. Pour la vis de la patte F, il faut passer la lame du tournevis entre le bobinage HF et la tôle du châssis. On prendra soin de ne pas détériorer les enroulements du bobinage.

Pour terminer, on recouvre la face avant du châssis avec le cache enjoliveur et on serre les boutons sur les axes du CV et du potentiomètre en ayant soin d'interposer une rondelle de feutre.

Conseils pour l'utilisation.

Pour la réception en PO une bonne antenne de 10 m de longueur, ou la terre comme antenne suffisent à assurer une réception confortable des stations locales. Par contre, en GO il est préférable d'utiliser une antenne et une prise de terre. Cette disposition procure également une plus grande sensibilité en PO.

Les condensateurs d'antenne, de liaison grille HF et de détection ont été adoptés de 1.500 pF. C'est la valeur qui dans la majorité des cas donne les meilleurs résultats, cependant suivant les conditions locales de réception, ils peuvent être abaissés jusqu'à 500 pF.

A. BARAT.

CIRCUITS DE TELEVISION (1)

—III. L'ALIMENTATION HAUTE TENSION—

Transformateur ou non ?

Il semblerait normal et logique que ces alimentations se distinguent de celles que nous employons en radio, uniquement par l'intensité nettement plus importante que nous leur demandons. Rares sont les téléviseurs qui consomment moins de 250 ou 275 mA et 325 mA sont plus conformes à la réalité.

De là, découle la nécessité d'un transformateur assez lourd et encombrant. Lorsque l'alimentation en comporte un, on risque fort de le placer trop près du tube cathodique ou dans les régions sensibles de l'ensemble de déviation, avec la tendance actuelle de réduire de plus en plus les ébenisteries. Une déformation, comme le montre notre figure 1, en est la conséquence.

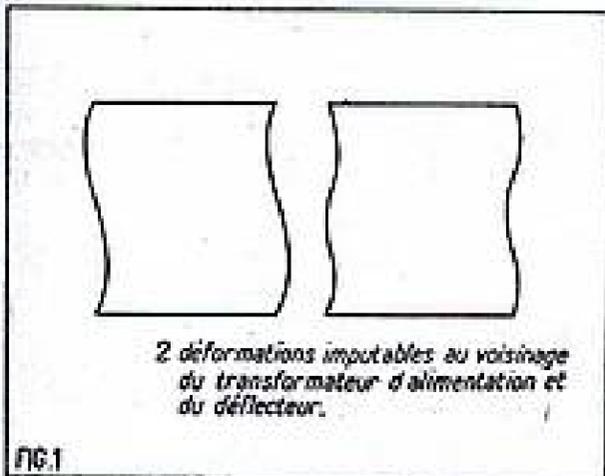


FIG.1

On est alors en droit de se demander si l'on ne devrait pas chercher à éliminer ce transformateur et passer à d'autres genres d'alimentation.

A mi-chemin entre cette solution et les récepteurs sans transformateurs se trouve toute la variété d'auto-transfos.

- Ou ils chauffent le tube cathodique et fournissent la HT.
- Ou encore ils se bornent à la production de cette HT.
- Ou encore ils chauffent en plus tous les filaments.

Le redressement se fait en monoplaque ou en bipolaire et nos diverses figures 2 montrent à peu près tous les cas.

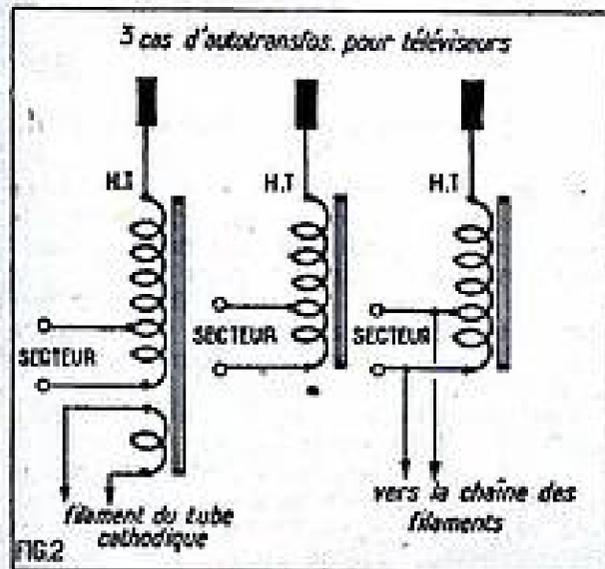


FIG.2

(1) Voir les n° 97 et 98.

Dans tous les cas, ils pèchent par un défaut que nous considérons comme majeur. Un pôle du secteur est à la masse. La plupart des distributions de courant alternatif comportent bien le neutre, théoriquement à la terre, mais dans la pratique, ce neutre

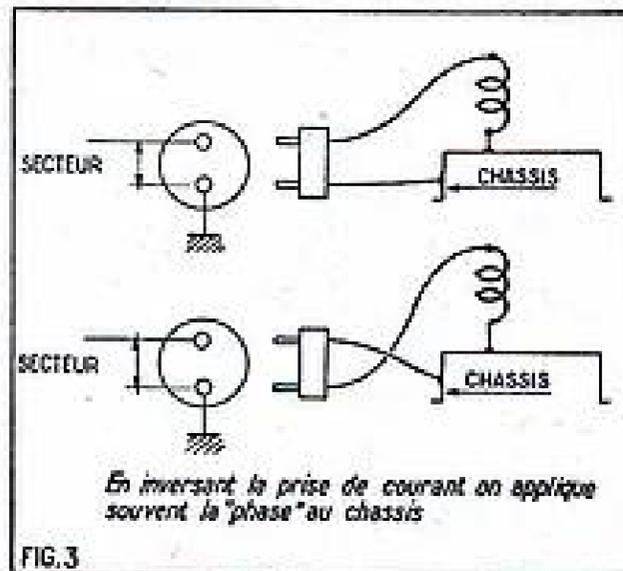


FIG.3

rejoint souvent la terre à travers quelques volts.

Supposez que l'on ait bien branché l'appareil au départ. On retourne maintenant la prise de courant : c'est le « plus » qui se trouve à la masse. Toute personne placée à même le sol, au rez-de-chaussée ou non, ou encore dans une pièce à carrelage, referme alors cette phase à travers son corps, et vous vous en imaginez sans peine les conséquences ! (fig. 3).

Les descentes d'antennes forment une autre source d'ennui dans le même ordre d'idées.

La plupart des installations actuelles se font en coaxial et le conducteur extérieur va directement à la masse.

Si la phase s'y trouve appliquée, comme plus haut par suite d'une simple inversion de la prise de courant, on distribue cette phase dans tout l'immeuble, le long des gouttières et, en général, à toute masse métallique.

Il nous semble inutile de beaucoup insister sur les graves dangers que présente cette situation.

Précautions pour auto-transfos.

Il existe trop de récepteurs de télévision qui emploient des auto-transfos pour que nous puissions les condamner en bloc, mais il nous semble sage, au moins, de prévoir quelques précautions que nous croyons élémentaires : On isolera, par exemple, la descente de l'antenne en créant un enroulement primaire ; celui-ci n'influera pratiquement pas sur les qualités de l'image. On peut également placer deux petits condensateurs, par exemple de 47 pF, à chaque extrémité de la descente.

Précaution psychologique : Remplacer la prise de courant ordinaire par un modèle spécial à trois broches, telles qu'on les utilise dans les appareils ménagers. Ainsi, on ne pourra plus mettre la phase sur le châssis.

Pour éviter également tout contact fortuit avec ce châssis, un fond en carton

devra couvrir tout l'arrière du récepteur. Enfin, on n'emploiera que des boutons dont les vis de serrage sont suffisamment enveloppées pour ne pas toucher les doigts de celui qui les manie.

Conclusion : faites votre compte et regardez si réellement vous avez économisé beaucoup en vous chargeant de tant de complications. Pour notre part, nous connaissons la réponse : rien ne vaut le montage classique sans astuces.

Revenons alors à notre transformateur classique, à qui vont — vous l'avez deviné — toutes nos préférences.

Les résistances de l'alimentation.

Parmi elles, vous songez, bien sûr, immédiatement au condensateur électrolytique de sortie, car vous connaissez toutes les complications que nous lui devons, surtout s'il s'est un peu desséché : accrochages, sillements, et, en général, couplages indésirables. Ce seul rappel doit nous inciter, dans un téléviseur, à veiller sur toutes les résistances que pourrait présenter l'alimentation. Devant l'importance du courant qui y circule, on risque fort d'introduire des tensions indésirables importantes.

Une alimentation « trop résistante » se traduirait par exemple par des traits noirs sur toute la largeur de l'écran, sous l'effet de la parole. Ils seraient dus au courant particulièrement important de la lampe de sortie.

Les manifestations sont les mêmes, lorsqu'il s'agit d'une lampe à effet microphonique. On peut facilement trouver la différence en débranchant la bobine mobile : le phénomène se poursuit, lorsque l'alimentation est en cause.

Bien d'autres sources de résistance se rencontrent dans une alimentation et, la plupart du temps, on n'y prête pas une attention suffisante.

Nous citerons : les enroulements du transformateur d'alimentation, les valves de redressement, les selfs de filtrage.

Quels remèdes peut-on y apporter, en dehors de condensateurs de filtrage de forte capacité ?

A vrai dire, il s'agit presque toujours d'un « défaut de constitution ». On s'efforce toujours de réaliser les secondaires de haute tension en fil très fort (donc peu résistants) et on est, d'ailleurs, conduit à cette nécessité par l'importance des débits demandés.

Pour les valves, on a songé à celles qui utilisent la vapeur de mercure. Les chutes de tension restent inférieures à 10 V, mais ces valves ont une fâcheuse tendance à rayonner à fréquence élevée et il est très difficile d'y remédier efficacement, même avec des filtres compliqués.

On rencontre dans les circuits d'alimentation à redresseurs, tout comme dans les valves, des résistances de butée ; pour les valves, elles doivent limiter le courant de décharge du condensateur d'entrée ; dans les redresseurs, par contre, elles limitent plutôt un éventuel — et fort dangereux — échauffement de l'organe lui-même.

La résistance interne d'une valve est presque une garantie contre des surcharges momentanées de l'alimentation.

Supposez que la self de filtrage placée en tête de la cellule soit coupée : le récepteur ne débite pas pour une raison ou une autre ; c'est le condensateur d'entrée qui emmagasinerait toute la tension. A l'extinction, il chercherait à se décharger dans la valve ; la petite résistance insérée dans la plaque de la valve formerait alors butée pour ce courant certainement trop intense (fig. 4).

La situation serait exactement la même, si le récepteur n'est pas assez chaud encore pour débiter suffisamment.

Deux PL81 valent mieux qu'une

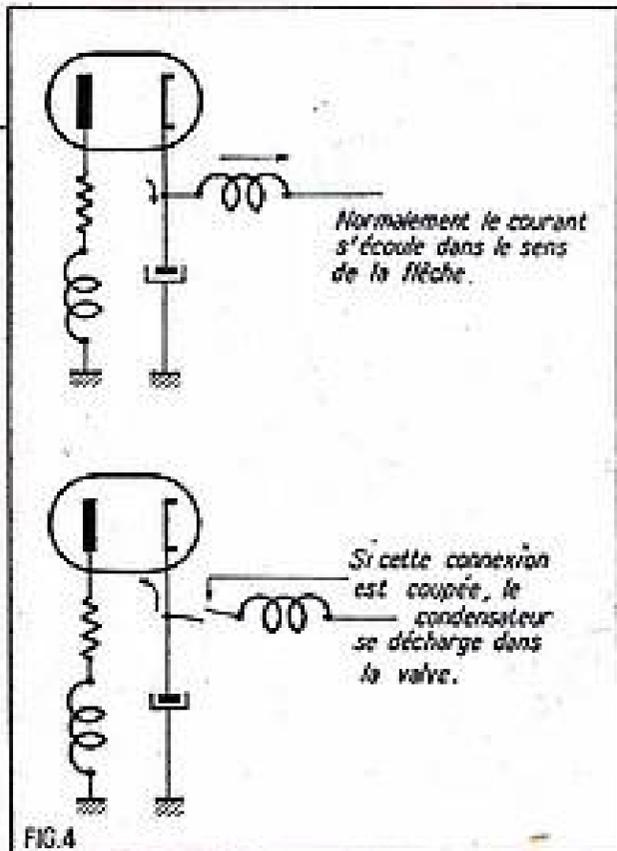


FIG. 4

Le danger est grand également, lorsque l'on procède, coup sur coup, à plusieurs allumages ou extinctions. Le condensateur n'a pas le temps de se décharger et son isolement n'a que de très faibles chances de résister à un tel traitement.

Ce brave condensateur est soumis à de sérieuses surcharges à l'allumage, lorsque les valves sont à chauffage direct. Ces valves disparaissent d'ailleurs de plus en plus, mais les Américains ont attendu, par exemple, l'année 1955 pour mettre en fabrication — et en vente — une 5Z3GB, en lieu et place de la 5Z3.

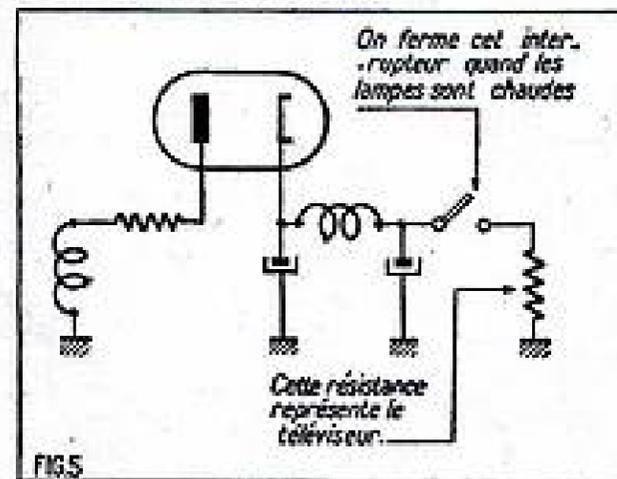


FIG. 5

Le chauffage indirect constitue un véritable volant de sécurité, qui met les valves et les condensateurs à l'abri contre de telles surtensions.

Lorsqu'un téléviseur contient des lampes de la série « P » (PL81, PL80, etc.) il vaut mieux ne pas inclure d'autres valves. On maintiendra ainsi un petit temps de retard favorable. Il est possible d'ajouter un système supplémentaire de retard, mais il est plus simple de prévoir un interrupteur spécial (fig. 5).

Cette précaution nous semble cependant inutile dans des alimentations bien étudiées et largement calculées.

« SYSTÈME D »

La plus complète revue du bricolage

EST EN VENTE PARTOUT

LE 1^{er} DE CHAQUE MOIS

80 pages

50 francs

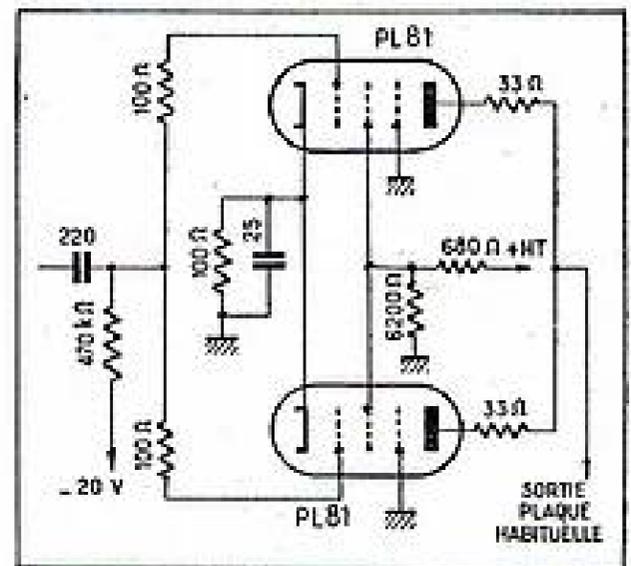
Les statistiques le prouvent : sur 10 appels de dépannage de télévision, 8 ont trait aux PL81. Et encore, il semblerait que ces pauvres lampes soient affligées de défaillances saisonnières (nous nous efforçons de déterminer, si c'est au printemps ou en automne... ou encore pendant toute l'année !). Nous n'avons pas qualité pour rechercher et encore moins pour en trouver les raisons, le fait est là et nous l'admettons sans autre forme de procès.

Il faut d'ailleurs croire que nous ne sommes pas seuls à avoir constaté ce phénomène et qu'il n'est pas dû uniquement à notre nature grincheuse. Puisque, nous venons de recevoir communication d'un montage indiqué par Ducretet à l'usage de ses agents.

Pour soulager ces pauvres lampes, il propose d'en monter deux, pratiquement en parallèle. Le remède consiste plus exactement à ajouter une deuxième PL81 aux récepteurs déjà existants.

Nous ne nous bornons pas à vous livrer ce schéma tel quel, mais nous pouvons vous assurer que nous l'avons essayé nous-mêmes avec beaucoup de résultats convainquants. Peut-être certaines valeurs sont-elles légèrement à retoucher suivant les bobinages employés, mais dans l'ensemble vous devez atteindre votre but, sous la forme indiquée.

Enfin, le seul ennui que nous pourrions



reprocher à ce montage, c'est la nécessité de disposer d'une source de chauffage supplémentaire, car, même lorsque les filaments sont insérés en série, il est rare de trouver de la place pour cette petite vingtaine de volts. La meilleure solution consiste dans l'emploi d'un petit auto-transformateur extérieur, partant, par exemple, du secteur. L'isolement entre le filament et la cathode de cette lampe est suffisant pour n'imposer aucune précaution supplémentaire.

INSTALLEZ DES FILTRES POUR LE SECTEUR

Lorsqu'un récepteur de radio a une tendance à accrochages, lorsqu'un téléviseur ne comporte pas de couplage assez serré pour que ses rayonnements gênent les récepteurs du voisinage, alors, il faut commencer par songer à l'interposition d'un filtre dans l'arrivée du secteur.

Parmi tous les endroits capables, en effet, de capter le signal parasite, les fils qui font le tour des pièces et qui rejoignent le compteur sont un véhicule de choix. On pourrait presque les assimiler à l'antenne d'émission avec tout ce que cela comporte de néfaste dans notre cas, puisque ces rayonnements sont parasites et nettement indésirables.

Il est indiqué alors d'insérer dans les fils d'arrivée du courant une cellule qui trouve sa place dans la théorie générale des filtres, mais dont nous ne donnerons ici que des explications pratiques, sans nous lancer dans la théorie de leur constitution. Dans chaque fil du secteur, nous placerons une petite self de choc dont la valeur ne serait pas très critique, mais qui devra varier, cependant, avec l'emploi auquel nous la destinons.

Ainsi, dans un récepteur de radio, nous utiliserons 75 à 100 tours de fil, alors que

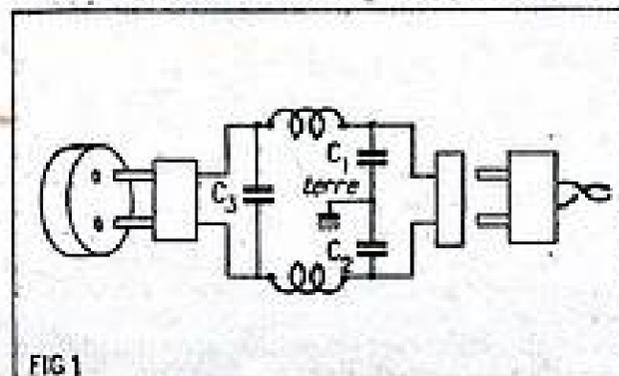


FIG. 1

dans un récepteur de télévision dont les fréquences se situent plus exactement dans la gamme des 100 et même 200 Mc, nous nous contenterons de 20 à 25 tours. Dans les deux cas, le fil à employer sera de forte section, d'abord, parce que nous atteindrons ainsi très facilement une rigidité du bobinage et ensuite, parce que ces fils seront parcourus par un courant relativement important, courant, d'ailleurs, variable, suivant la puissance de l'appareil. Un fil de 8 à 10/10 en fil émaillé nous semble une bonne moyenne au-dessous de laquelle il ne conviendra guère de descendre.

Ces deux selfs auront pour mission d'arrêter toute tension de haute fréquence qui voudrait quitter le récepteur pour gagner les fils de l'installation électrique et exercer par là des méfaits sur les récepteurs du voisinage.

Ajoutons, à ce propos, qu'il serait indiqué d'installer ces mêmes fils près des compteurs, mais là, vous le concevez, la réalisation est beaucoup plus difficile.

Arrêter ces tensions indésirables est une chose, les dériver en est une autre, et c'est le rôle des deux condensateurs C1 et C2, dont la valeur pourra varier, elle, dans tous les cas, entre 1.000 et 5.000 cm. Ce qui est important dans ce montage, c'est surtout le choix du point de la masse, ou plus exactement de la terre, auquel aboutira l'intersection entre les deux capacités. C'est d'ailleurs cette exigence qui rend l'application du système assez difficile, puisque nous devons disposer d'une entrée balancée et que, dans un récepteur tous-courants, il ne saurait en être question. C'est pourquoi le système s'applique surtout à des alimentations par transformateur et nous sommes étonnés qu'aujourd'hui

(Suite page 42.)

LES VCR

Les tubes cathodiques provenant des surplus anglais, et qui constituent la série des VCR, sont suffisamment répandus en France, où ils connaissent la même vogue qu'en Angleterre pour que nous éprouvions le désir de vous donner quelques indications supplémentaires à leur sujet. Bien des lecteurs nous ont interrogés également et nous croyons aller ainsi au-devant des désirs de grand nombre d'entre vous.

Indiquons en passant que les initiales VCR seraient une abréviation pour Victory-Cathode-Ray (tubes). Le nombre qui suit représente tout simplement un numéro d'ordre.

Le plus répandu parmi tous ces tubes est, sans aucun doute, le VCR97. Son diamètre relativement grand (16 cm), sa luminosité exceptionnelle, et, enfin, sa modestie, le rendent particulièrement apte à servir dans des oscilloscopes. C'est là qu'il trouve en effet son emploi la plupart du temps et nous avons publié nous-mêmes deux réalisations de ce genre (*). Il présente évidemment l'inconvénient de sa lon-

gueur, mais on ferme les yeux bien souvent, en songeant au prix d'achat. On arrive même à ce paradoxe que le tube cathodique vaut autant que deux supports qui lui conviennent.

Sa modestie réside avant tout dans la haute tension, assez faible, dont il se contente. Avec 2.000 V, on obtient des résultats parfaits, mais à partir de 1.500 V, on peut déjà en escompter de très bons.

Cette valeur de la haute tension n'a de sens que si on lui compare la sensibilité des plaques de déviation. Cette sensibilité décroît, on le sait, en augmentant la THT, et il faut alors fournir au tube un plus grand nombre de volts de déflexion pour une même longueur de trace lumineuse sur l'écran. Avec 1.500 V, la sensibilité reste très honnête encore avec 0,31.

On nous objectera peut-être qu'il existe des tubes qui se contentent couramment de 800 V de haute tension. Certes, mais alors on ne remplit pas un écran de 16 cm de diamètre. Voilà bien une différence appréciable, nous semble-t-il.

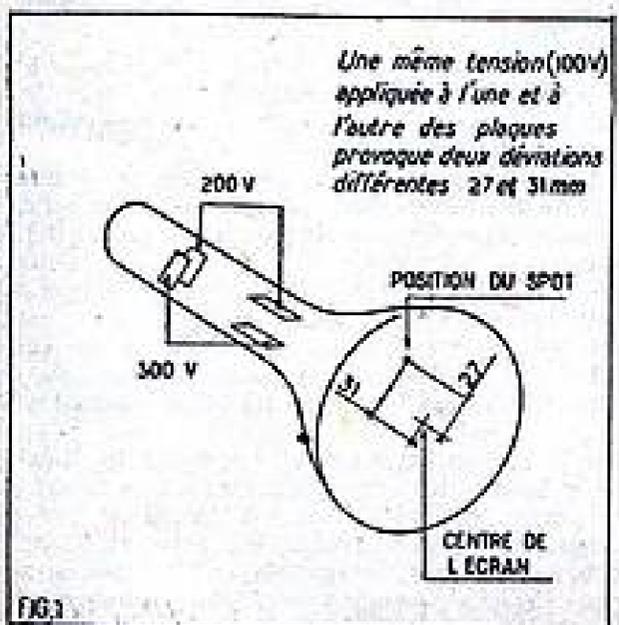
La sensibilité.

Il nous semble que cette notion de la sensibilité des tubes cathodiques à déviation électro-statique demande un petit amendement. Lorsque nous indiquons tel une sensibilité de 0,31, cela signifie que chaque volt appliqué aux plaques de déviation fera progresser le spot de 0,31 millimètres. 50 V de déviation, par exemple, fourniraient alors un peu plus de 15 mm. C'est là qu'il devient utile de préciser que ces volts seront dus à une source de courant continu.

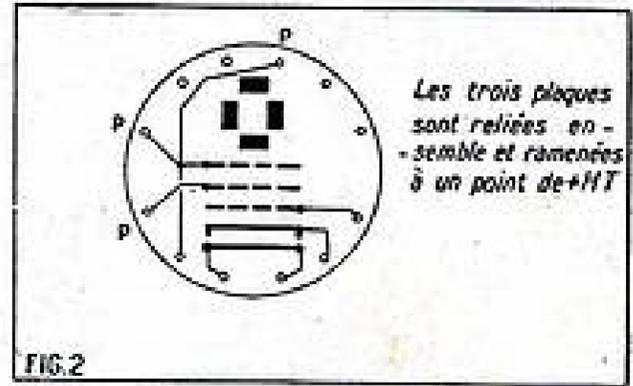
Comment se passeront alors les choses, lorsque nous nous trouvons en présence d'un courant alternatif (cas le plus fréquent)? Cette valeur correspondra alors à la tension efficace, et nous pourrions nous contenter du tiers environ de cette tension, soit 17 V.

En réalité même, nous devons nous baser sur un peu plus, puisque nous aurons, la plupart du temps, affaire à des signaux pulsés, surtout en télévision.

Cette sensibilité varie, enfin, suivant la paire de plaques examinée. La structure même de ces tubes cathodiques veut que l'une des paires se trouve plus près de l'écran que l'autre. Il est normal qu'il faille un nombre de volts différents, suivant que le spot est soumis à un champ plus ou moins intense. Notre figure 1 montre un exemple

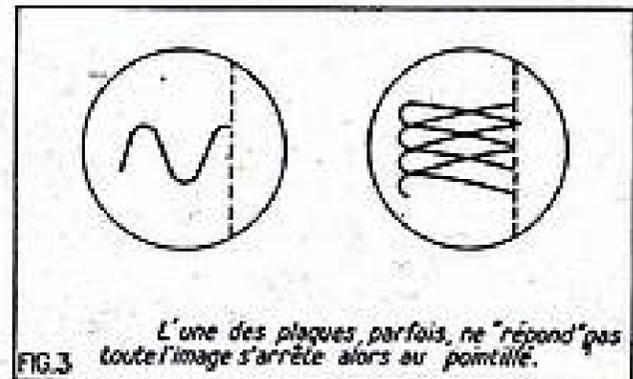


* Voir n° 61 et 82.



trique se trouve alors sérieusement compromise. Il n'existe évidemment aucun remède dans ce cas-là.

Les quatre plaques sont accessibles, mais évidemment associées deux par deux. Par suite de leur emplacement à l'intérieur du tube, chaque groupe de plaques présente une très grande différence de sensibilité des plaques. Il faudra donc prévoir des amplificateurs et même des relaxateurs différents pour chaque paire de plaques. Cet incon-



pratique de ces différences; les valeurs correspondent, à peu de chose près, au cas de notre VCR97.

La nomenclature.

Il aurait été étonnant que les fabricants anglais, si rebelles, semble-t-il, à toute standardisation, réussissent à se mettre d'accord sur les caractéristiques ou même sur le nom d'un même tube.

Aussi aurons-nous à nous occuper immédiatement du casse-tête chinois que représente toute nomenclature de tubes anglais, dès que nous nous pencherons sur la série des VCR97.

Sachez donc que pratiquement, on désignera une seule et même chose par VCR97, ECR60, E4504, CV1097 et enfin VCR517. Nous ne tenons pas compte d'éventuelles et légères différences dans les diamètres.

De plus, suivant les fabricants, les filaments demandent 1 ampère, ou 1,2 ampère ce qui n'est pas tragique, car les transformateurs d'alimentation ne sont heureusement pas calculés assez justes, pour ne pas pouvoir encaisser allègrement de si légers écarts.

Mais ce qui est plus grave, c'est que nous trouvons dans certaines fabrications des sorties supplémentaires d'électrodes et que, dans d'autres, les plaques sont même sorties sur le côté et non pas sur le support. Il serait fastidieux de vous donner les diverses possibilités, mais nous voulions vous mettre en garde contre des jugements hâtifs et haxais.

Lorsque, par exemple, l'anode d'accélération est divisée, faisant pour ainsi dire de notre tube un modèle post-accélééré, nous conseillons tout simplement de réunir ensemble ces diverses sorties, tout comme nous l'avons fait dans notre oscilloscope, dont nous avons déjà rappelé la parution (fig. 2).

Tout n'est cependant pas si rose, si l'on peut dire, dans ce genre de tube. Il est affligé bien souvent d'un grave défaut: une ou plusieurs de ses plaques de déviation projettent une ombre sur l'écran (fig. 3). Il en résulte une zone non illuminée et une difficulté de cadrage. Si, dans ce cas, on peut tout de même se servir du tube, il n'en reste pas moins vrai qu'il faut alors se méfier de tout jugement sur la linéarité. Il est en effet, fort possible, que la plaque ne réponde pas et que la déviation symé-

venient, énoncé ici d'un ton allègre, cache cependant de très grandes difficultés d'utilisation pratique.

C'est ainsi que les deux raisons que nous venons d'invoquer limitent sérieusement l'emploi de ce tube pour des besoins de télévision. Il ne s'agit évidemment pas d'appareils réellement commerciaux, car il nous semble quasi impossible de vendre un téléviseur à écran vert. Mais même des amateurs qui voudraient, par exemple, tenter leur chance dans des régions provisoirement déshéritées, rencontrent là une difficulté supplémentaire dont ils se passeraient volontiers. Mais enfin, répétons-le, son bas prix de vente justifie quelque peu ses imperfections.

D'origine, l'écran semblerait par sa persistance, éloigner le VCR97 de tout emploi, en TV. La pratique prouve cependant que sans arriver à des résultats sensationnels, on peut tout de même l'incorporer facilement dans des appareils d'essai ou dans des mesureurs de champ. Sa persistance est en effet moyenne. On demande, généralement à ce genre de tubes une persistance telle, qu'elle soit inférieure à la propre persistance de notre rétine. Mais c'est là un inconvénient mineur qui n'exclut pas, en tout cas, l'emploi du VCR97 dans des montages de télévision. L'exemple anglais est là pour nous rassurer, puisque ce tube s'y vend pour des milliers d'appareils de ce genre.

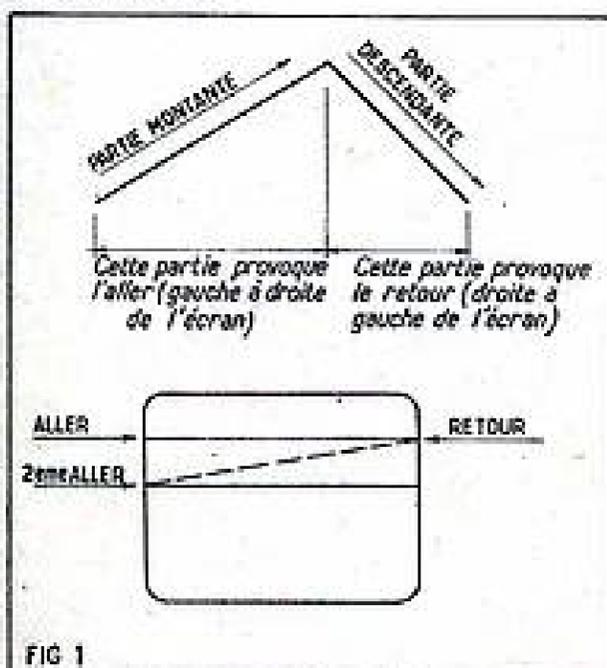
On trouve encore en France des tubes similaires qui se distinguent du VCR97, surtout par le diamètre de leurs écrans. Ainsi, vous pouvez employer sans autre difficulté, des VCR138 ou 138A (ce dernier à persistance plus longue). Vous pouvez également vous contenter du VCR139, appelé aussi ACR10, dont le diamètre est de 10 cm environ.

On trouve enfin le VCR97, sous une variante, dénommée NC14: dans ce modèle l'écran est de couleur bleue, ce qui le rend apte en particulier aux oscilloscopes dont la trace devrait être photographiée.

LINÉARITÉ... NON LINÉAIRE

Aussi paradoxal que cela puisse paraître, lorsque nous demandons à notre téléviseur une linéarité parfaite, nous cherchons par tous les moyens, à obtenir une déviation non linéaire dans nos bobinages de déflexion.

On nous a appris que la déviation s'obtenait par suite de la production d'un courant en dent de scie. La dent de scie se partage en deux parties : l'une, montante, provoque effectivement le déplacement du spot du bord gauche de l'image vers le bord droit ; l'autre, descendante, a pour mission de ramener le spot à son point de départ pour lui permettre de reprendre son chemin (fig. 1).



Du temps des tubes à déviation statique, cette dent de scie devait effectivement être linéaire, pour que l'image obtenue fût linéaire elle aussi. Mieux encore, par crainte de ne pas obtenir une parfaite linéarité, on complétait le balayage, de déphaseurs plus ou moins compliqués. Pourquoi cette condition devait-elle y être remplie ? Pour trois raisons principales :

1° La déviation était obtenue par un champ électrique ne contenant ni éléments résistants, ni éléments inductifs qui auraient pu s'opposer à la création de ce champ.

2° Parce que le diamètre des écrans était suffisamment faible pour nous permettre d'assimiler cet écran à une sorte de calotte sphérique dont tous les coins étaient équidistants du point de départ de notre spot (fig. 2).

3° Parce que ce point d'application se trouvait très près de l'écran.

Notre propos n'est cependant pas de nous livrer à une évocation historique ; si nous vous avons donné ici ces détails, c'est qu'ils montrent avec beaucoup de précision les problèmes que nous aurons à

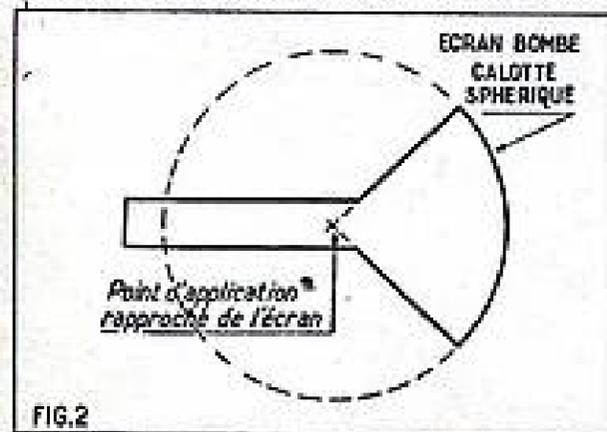


Fig. 2. — Quelques exemples pratiques de montages de linéarisation.

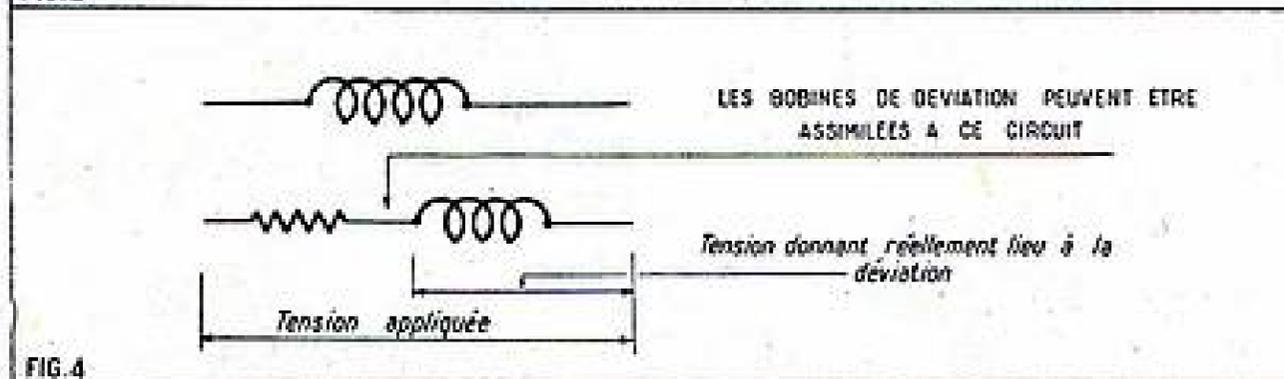
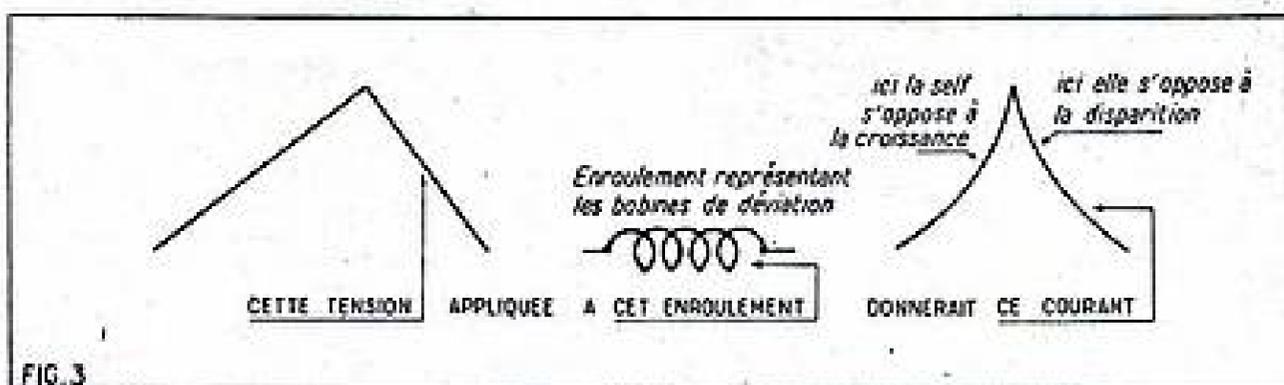


Fig. 3. — Effet d'une self sur une tension en dent de scie.

Fig. 4. — La résistance ohmique des bobines de déviation crée un véritable diviseur de tension.

affronter dans les tubes magnétiques de forme rectangulaire.

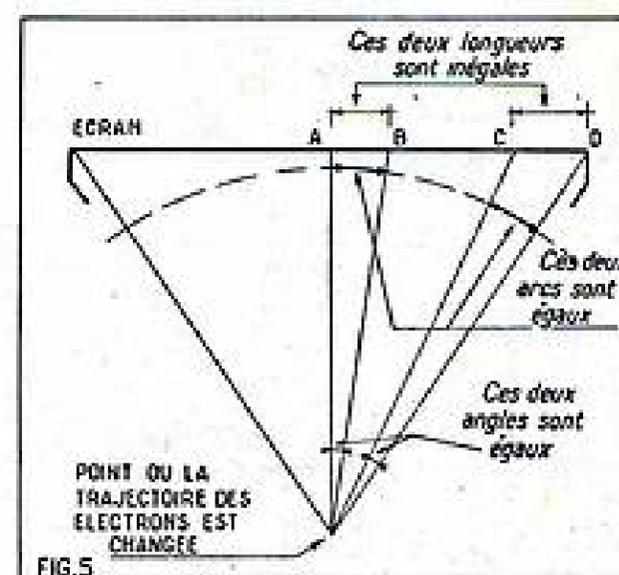
Les tubes ronds à déviation magnétique qui il y a trois ans, avaient cours encore en télévision constituaient bien une étape intermédiaire. La sphéricité s'y trouvait encore respectée dans une certaine mesure, mais l'introduction de la bobine de déviation nous plongeait déjà dans les problèmes de l'induction. Tout d'abord, une dent de scie représente une tension croissante et, à cette croissance, la self des bobines de déviation cherche à s'opposer (fig. 3). De plus, cette bobine possède obligatoirement une certaine résistance ohmique qui finit par constituer un diviseur de tension avec la bobine elle-même (fig. 4) ; la tension qui, au départ, devait donner naissance au courant en dent de scie, sera déformée par suite de ce phénomène, et la dent de scie elle-même subira le contre-coup de cette déformation.

Le tube rectangulaire augmente encore cette servitude. Généralement, pour ne pas dire toujours, ces tubes possèdent un angle de déviation plus important. On exprime cet angle en degrés et la communemesure est actuellement de 70°.

Nous avons indiqué le rôle joué par la déviation. De plus, ces tubes ont la réputation d'être plats ou plutôt relativement plats. Toujours est-il que nous sommes très loin de pouvoir comparer la surface des écrans à un extrait de sphère.

Si nous cherchons à nous mettre dans la peau des électrons, nous ne connaissons qu'un seul point d'application : l'endroit où le champ magnétique des bobines de déviation cherche à changer la trajectoire initiale de ces électrons. Peu importe à ces électrons l'endroit où nous interposons l'écran qui rendra leurs traces lumineuses et visibles. Du seul point de vue de ces électrons, l'angle de déviation est donc l'élément unique d'appréciation. Comme le montre notre figure 5, cet angle provoquera près du centre de l'écran une déviation de longueur A-B, alors que ce même angle près des bords de l'écran déterminera une déviation de longueur C-D.

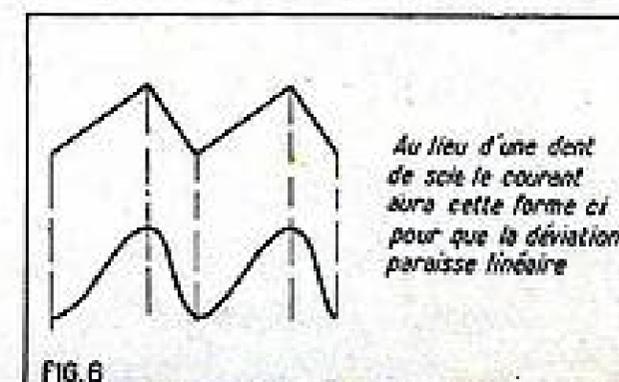
On pourra donc dire que le spot se déplace plus vite près des bords de l'écran qu'en son milieu. La correction que nous



aurons apportée à la dent de scie sera évidemment en sens inverse. A son commencement ou à son faite, la courbe cessera d'être droite pour se rapprocher quelque peu de l'horizontale. En fin de compte, nous aboutirons donc à un signal d'une forme qui rappelle quelque peu la lettre S (fig. 6).

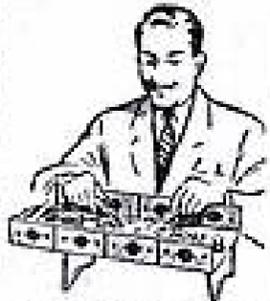
De nos explications découle la conclusion que les valeurs de résistances et de condensateurs insérés dans une chaîne de contre-réaction, déviation verticale, ne pourront être établis qu'en fonction des organes du téléviseur. Les caractéristiques de l'ensemble de déviation, en particulier, joueront un rôle très important dans la détermination de ces pièces.

A titre d'exemple, nous vous fournissons dans notre figure 7 quelques cas d'appli-

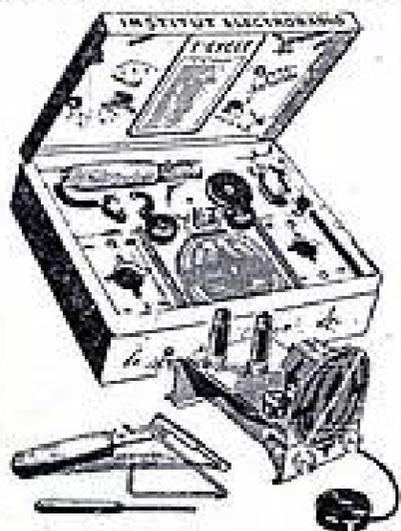


Apprenez facilement la RADIO par la MÉTHODE PROGRESSIVE

Tous les jeunes gens devraient connaître l'électronique, car ses possibilités sont infinies. L'I.E.R. met à votre disposition une méthode unique par sa clarté et sa simplicité. Vous pouvez la suivre à partir de 15 ans, à toute époque de l'année et quelle que soit votre résidence : France, Colonies, Etranger.



CERTIFICAT DE FIN D'ÉTUDES



PLUS DE 500 PAGES DE COURS

Notre programme de cours par correspondance est établi pour être étudié en six mois, à raison de deux heures par jour. Pour nos différentes préparations, nos cours théoriques comprennent plus de 100 leçons illustrées de schémas et photos.



Des séries d'exercices accompagnent ces cours et sont corrigés par nos professeurs. Quatre cycles pratiques permettent de réaliser des centaines d'expériences de radio et d'électronique. L'outillage et les appareils de mesures sont offerts GRATUITEMENT à l'élève.

Car les travaux pratiques sont à la base de la méthode d'enseignement de l'I.E.R., et l'élève apprend ainsi en construisant. Il a la possibilité de créer de nouveaux modèles, ce qui développe l'imagination et la recherche. En plus de connaissances acquises, l'élève garde des montages qui fonctionnent et dont il peut se servir après ses études. Nos coffrets de construction sont spécialement pédagogiques.



GRATUIT
Demandez, sans engagement
pour vous, votre album
illustré sur la
MÉTHODE
PROGRESSIVE

**Institut
ÉLECTRO RADIO**
6, RUE DE TÉHÉRAN, PARIS-8^e

cation pratique. Vous y verrez que la complexité des circuits varie grandement d'un constructeur à l'autre. En général, la manœuvre du potentiomètre de linéarité suffit à changer sensiblement la forme de la dent de scie.

Plus exactement, nous réintroduisons à travers le réseau de la contre-réaction une fraction de la tension de sortie vers la grille d'entrée. Or, c'est là qu'aboutit déjà le signal incident et si nous voulions découper la besogne de cette lampe, nous dirions : que la lampe ne recevra que la résultante de ces deux potentiels (fig. 8).

Les problèmes sont plus compliqués dans le sens horizontal, car devant l'importance des tensions que nous trouvons dans l'étage de sortie, il ne saurait pratiquement être question d'en réinjecter une fraction à l'entrée. De tels montages existent pourtant, mais se bornent à l'emploi d'un condensateur ajustable à fort isolement placé entre la plaque et la grille. Pour notre part, nous ne sommes pas partisans d'un tel système qui risquerait d'augmenter sensi-

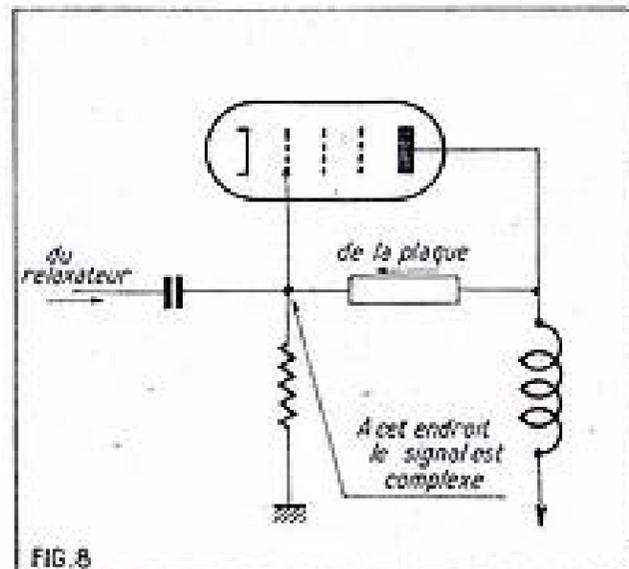


FIG. 8

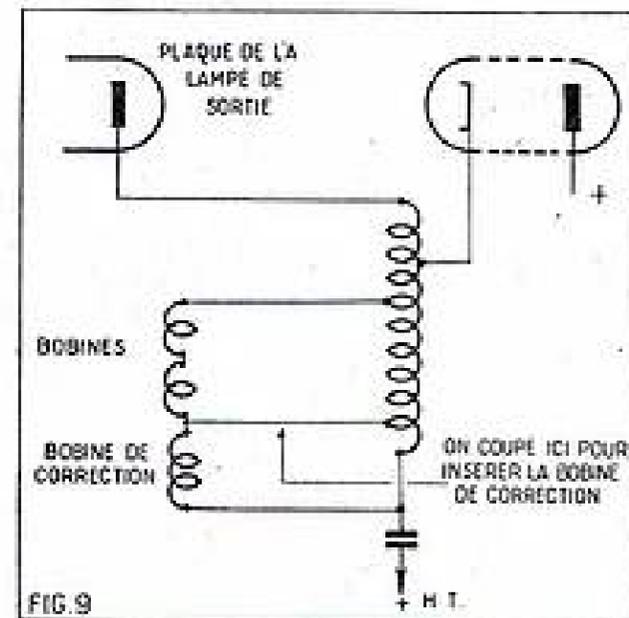


FIG. 9

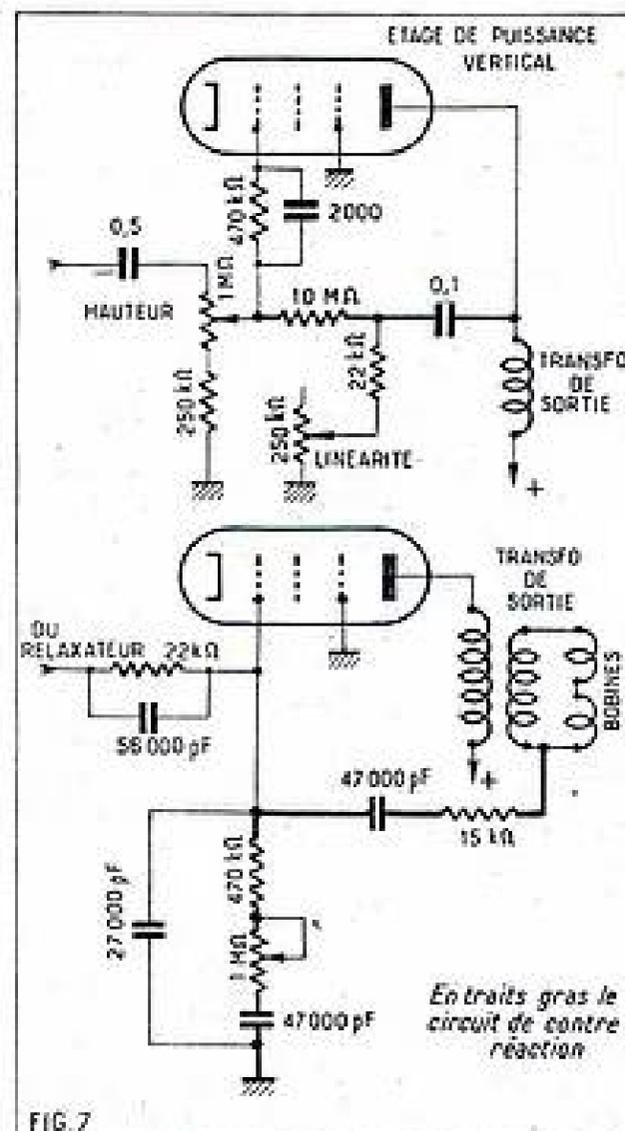


FIG. 7

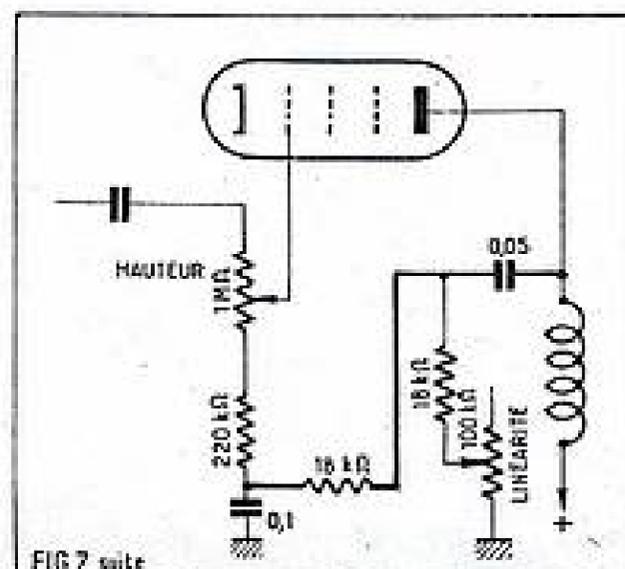


FIG. 7 suite

blement le souci déjà bien assez important que nous donne cette partie du téléviseur.

Certains montages étrangers prévoient une self supplémentaire en série avec les bobines de déviation. Cette self est montée sur un petit circuit magnétique et sa valeur est déterminée de telle sorte que l'on atteigne le point de saturation au moment précis où nous voulons incurver la forme de la dent de scie. Le choix de ce point est variable par la manœuvre d'un noyau-plongeur (fig. 7).

Quel que soit le système (fig. 9), il est donc indispensable de déformer volontairement la dent de scie pour obtenir une déviation linéaire. Si vous obtenez sur l'écran de votre oscilloscope, un signal de la forme de notre figure 6, alors ne cherchez pas à parfaire cette dent de scie : le résultat final serait désastreux.

NOTRE RELIEUR RADIO-PLANS

pouvant contenir
les 12 numéros d'une année.

En teinte grenat, avec dos nervuré. Il pourra
figurer facilement dans une bibliothèque.

PRIX : 400 francs (à nos bureaux).

Frais d'envoi : 70 francs pour la France.

Adressez commandes au Directeur de « Radio-Plans »,
43, rue de Dunkerque, Paris-X^e. Par virement à
notre compte chèque postal PARIS 259-10.

RETOUR AUX QUARTZ FT 241 A

Dans un précédent numéro traitant des quartz surplus (*Radio-Plans* d'octobre 1954) nous avons attiré l'attention de nos lecteurs sur ces cristaux de fréquences relativement basses utilisés sur les émetteurs à modulation de phase BC604 et BC684 et ayant le même brochage que les populaires FT-243, mais avec un boîtier plus large. Ces cristaux dont les fréquences sont comprises entre 370 et 540 Kc conviennent particulièrement bien pour réaliser des filtres à quartz moyenne fréquence, sans parler de leur emploi sur des oscillateurs étalons. Ils connaissent un succès qui ne fait que croître parmi les amateurs américains, surtout depuis le développement qu'a pris depuis quelque temps aux Etats-Unis l'émission à bande latérale unique (Single side band). Nous comptons d'ailleurs présenter prochainement la réalisation d'un filtre moyenne fréquence les utilisant.

Si l'amateur français a semble-t-il boudé ces intéressants cailloux que l'on trouve toujours facilement à Paris pour la modique somme de 200 francs, c'est probablement dû à deux raisons. La première est que la fréquence indiquée sur les boîtiers ne correspond pas à la fondamentale du cristal. Ces cristaux portent sur leur boîtier une indication de fréquence en mégacycles comprise entre 20 et 27,9 pour ceux du BC604, et comprise entre 28 et 38,9 pour

ceux du BC684. Pour trouver leur fréquence véritable il faut diviser après avoir converti les mégacycles en kilocycles, la fréquence marquée sur le boîtier par 54 pour la série BC604 et par 72 pour la série BC684. C'est simple, mais fastidieux, aussi plusieurs lecteurs nous ont-ils écrit pour nous demander de publier une table de conversion. La voici :

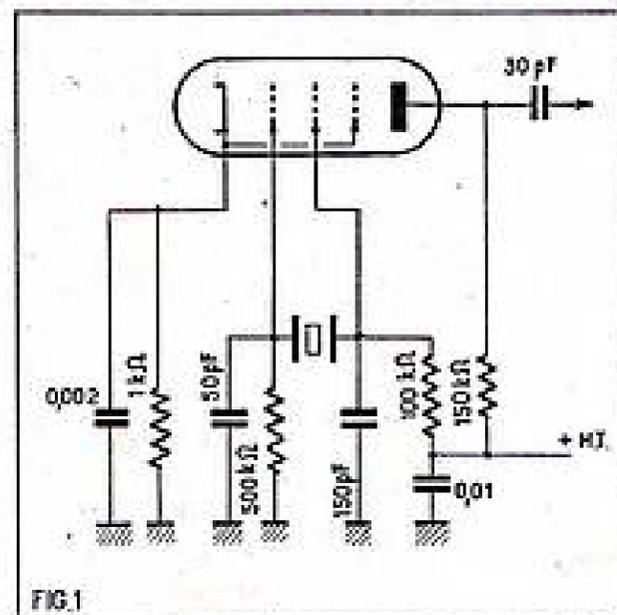
SÉRIE BC604					
Me	Kc	Me	Kc	Me	Kc
20,0	370,370	22,7	420,370	25,4	470,370
20,1	372,222	22,8	422,222	25,5	472,222
20,2	374,074	22,9	424,074	25,6	474,074
20,3	375,925	23,0	425,925	25,7	475,925
20,4	377,777	23,1	427,777	25,8	477,777
20,5	379,629	23,2	429,629	25,9	479,630
20,6	381,481	23,3	431,481	26,0	481,481
20,7	383,333	23,4	433,333	26,1	483,333
20,8	385,185	23,5	435,185	26,2	485,185
20,9	387,037	23,6	437,037	26,3	487,037
21,0	388,888	23,7	438,888	26,4	488,888
21,1	390,740	23,8	440,740	26,5	490,740
21,2	392,592	23,9	442,592	26,6	492,592
21,3	394,444	24,0	444,444	26,7	494,444
21,4	396,296	24,1	446,296	26,8	496,296
21,5	398,148	24,2	448,198	26,9	498,148
21,6	400,000	24,3	450,000	27,0	500,000
21,7	401,852	24,4	451,852	27,1	501,851
21,8	403,703	24,5	453,704	27,2	503,703
21,9	405,555	24,6	455,555	27,3	505,555
22,0	407,407	24,7	457,407	27,4	507,407
22,1	409,259	24,8	459,259	27,5	509,259
22,2	411,111	24,9	461,111	27,6	511,111
22,3	412,962	25,0	462,963	27,7	512,962
22,4	414,814	25,1	464,805	27,8	514,814
22,5	416,666	25,2	466,667	27,9	516,666
22,6	418,518	25,3	468,519		

SÉRIE BC684					
Me	Kc	Me	Kc	Me	Kc
28,0	388,888	31,7	440,277	35,4	491,666
28,1	390,277	31,8	441,666	35,5	493,055
28,2	391,666	31,9	443,055	35,6	494,444
28,3	393,055	32,0	444,444	35,7	495,833
28,4	394,444	32,1	445,833	35,8	497,222
28,5	395,833	32,2	447,222	35,9	498,611
28,6	397,222	32,3	448,611	36,0	500,000
28,7	398,611	32,4	450,000	36,1	501,388
28,8	400,000	32,5	451,388	36,2	502,777
28,9	401,388	32,6	452,777	36,3	504,166
29,0	402,777	32,7	454,166	36,4	505,555
29,1	404,166	32,8	455,555	36,5	506,944
29,2	405,555	32,9	456,944	36,6	508,333
29,3	406,944	33,0	458,333	36,7	509,722
29,4	408,333	33,1	459,722	36,8	511,111
29,5	409,722	33,2	461,111	36,9	512,500
29,6	411,111	33,3	462,500	37,0	513,888
29,7	412,500	33,4	463,888	37,1	515,277
29,8	413,888	33,5	465,277	37,2	516,666
29,9	415,277	33,6	466,666	37,3	518,055
30,0	416,666	33,7	468,055	37,4	519,444
30,1	418,055	33,8	469,444	37,5	520,833
30,2	419,444	33,9	470,833	37,6	522,222
30,3	420,833	34,0	472,222	37,7	523,611
30,4	422,222	34,1	473,611	37,8	525,000
30,5	423,611	34,2	475,000	37,9	526,388
30,6	425,000	34,3	476,388	38,0	527,777
30,7	426,388	34,4	477,777	38,1	529,166
30,8	427,777	34,5	479,166	38,2	530,555
30,9	429,166	34,6	480,555	38,3	531,944
31,0	430,555	34,7	481,944	38,4	533,333
31,1	431,943	34,8	483,333	38,5	534,722
31,2	433,333	34,9	484,722	38,6	536,111
31,3	434,722	35,0	486,111	38,7	537,500
31,4	436,111	35,1	487,500	38,8	538,888
31,5	437,500	35,2	488,888	38,9	540,277
31,6	438,888	35,3	490,277		

La seconde raison du désintéressement des amateurs réside dans le fait que la vibration de ces quartz, de par le support employé, vibrent selon l'axe longitudinal et entrent difficilement en oscillation avec

le montage Pierce. C'est bien entendu ce montage d'une extrême simplicité qu'emploient de préférence les amateurs qui, n'obtenant pas d'oscillation, après s'être procuré un FT-241 pour essayer, concluent immédiatement : il est mort.

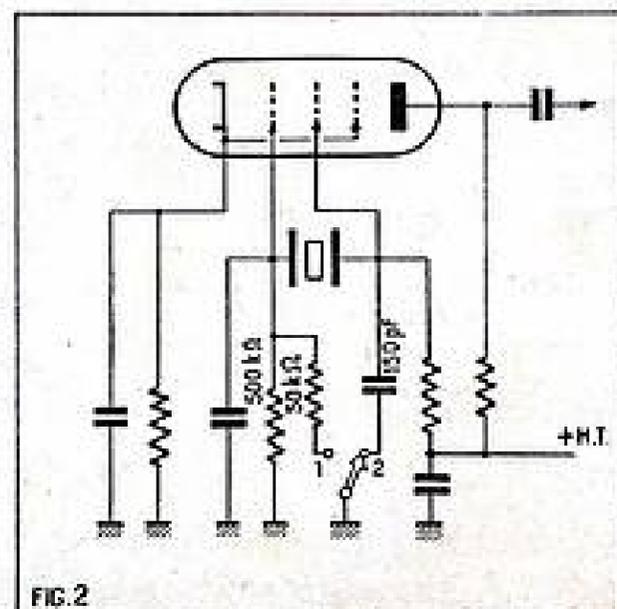
Dans notre numéro de décembre 1954, nous avons publié un schéma d'oscillateur convenant pour les quartz de fréquence basse, malheureusement une fantaisie du dessinateur l'avait complètement dénaturé. Nous le redonnons donc à la figure 1 en espérant cette fois un sort meilleur. Il s'agit d'un montage Pierce modifié où une réaction supplémentaire est créée par



le condensateur de 150 pF placé entre l'écran et la masse. Le condensateur variable placé entre la grille de commande et la masse (ce peut être un ajustable) sert à aider l'entrée en oscillation du cristal.

Les valeurs des éléments figurant sur ce montage permettent d'obtenir l'entrée en oscillation des quartz de fréquences basses avec la plupart des pentodes HF, notamment 6SK7, 6SH7, 6AU6, 6BA6, etc. Une fois constatée l'oscillation en insérant un microampèremètre entre la résistance de fuite de grille et la masse, on peut rectifier les valeurs des différents éléments en fonction du quartz, de la lampe et de la haute tension employés. Les résistances d'écran peuvent ainsi varier de façon assez sensible sans que soit compromis le fonctionnement. De même la résistance de fuite de grille peut sans inconvénient être portée à un mégohm ou même plus. On peut aussi faire varier dans une assez large mesure, la résistance cathodique et le condensateur la shuntant, mais il ne faut pas s'écartier beaucoup de la valeur de 150 pF pour le condensateur entre l'écran et la masse.

Maintenant, lorsque vous aurez trouvé le fonctionnement optimum de votre oscil-



SAISON 1955-56

MABEL RADIO

35, rue d'Alsace
PARIS 10^e TÉL. NOR. 88-25

VOUS ADRESSERA
SUR
SIMPLE DEMANDE
SON

CATALOGUE GRATUIT
NE COMPORTANT QUE LES
TOUTES
DERNIÈRES NOUVEAUTÉS
OU VOUS TROUVEREZ
TOUT CE QUI CONCERNE

- LA RADIO
- LA TÉLÉVISION
- PIÈCES DÉTACHÉES
- ENSEMBLES PRÊTS À CABLER
- ENSEMBLES EN ORDRE DE MARCHÉ RADIO ET TÉLÉVISION
- APPAREILS DE MESURE
- GÉNÉRATEURS HF.
- CONTRÔLEURS etc...

INDISPENSABLE
pour votre documentation

à découper

BON R.P. 3⁵⁶
Veuillez m'adresser votre NOUVEAU CATALOGUE
sans engagement

NOM _____

ADRESSE _____

RC ou RM (Si professionnel) _____

lateur avec les quartz FT241A, vous aurez la surprise de voir qu'il se refuse à osciller avec les quartz FT243 de fréquences de l'ordre de 6.000 à 8.000 Kc. On peut facilement remédier à cet inconvénient en ramenant la résistance de fuite de grille à 50.000 Ω et en supprimant le condensateur de 150 pF entre écran et masse. La figure 2 indique la façon simple de réaliser cette opération au moyen d'un inverseur et de permettre à l'oscillateur de fonctionner avec tous les cristaux : en position 1 avec ceux de fréquences élevées et en position 2 avec ceux de fréquences basses.

Inventaire surplus.

Certains récepteurs de trafic professionnels d'avant-guerre, avons-nous dit précédemment, ont été utilisés par les armées

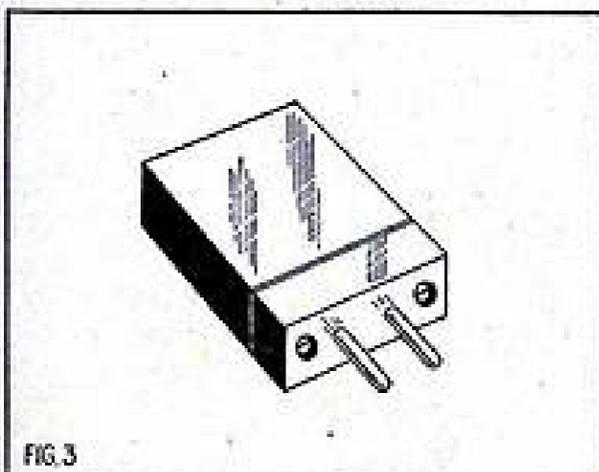


FIG. 3

alliées avec des immatriculations militaires. Tel a été le cas des « super-pro » de Hammarlund dont il existe trois modèles surplus (assez difficiles à trouver à un prix abordable) :

1° Le BC779B, couvrant les gammes suivantes : 100 à 200 Kc ; 200 à 400 Kc ; 2,5 à 5 Mc ; 5 à 10 Mc ; 10 à 20 Mc.

2° Le BC794B, couvrant de : 1.250 à 2.500 Kc ; 2,5 à 5 Mc ; 5 à 10 Mc ; 10 à 20 Mc ; 20 à 40 Mc.

3° Le BC1.004C, couvrant de : 540 à 1.160 Kc ; 1.160 à 2.500 Kc ; 2,5 à 5 Mc ; 5 à 10 Mc ; 1- à 20 Mc.

Ces appareils ne différant que par les gammes couvertes comportent 16 lampes : deux hautes fréquences, une mélangeuse, une oscillatrice, trois moyennes fréquences, détectrice, limitateur de parasites, détectrice d'antifading, lampe d'amplification de VCA et push-pull de 6F6.

Ces récepteurs utilisaient des alimentations séparées, portant respectivement les numéros RA74C, RA84B et RA94A. Ces alimentations, d'une extraordinaire qualité comportent une valve pour la haute tension et une valve pour la tension de polarisation. Leur poids est également respectable : 20 kilos !

UNE ALIMENTATION INTÉRESSANTE POUR 110-220 V

Le circuit que nous décrivons ici est dû à la Société allemande Philips. Bien qu'il convienne tout particulièrement aux conditions que l'on trouve habituellement en Allemagne, il nous a semblé assez intéressant pour mériter une petite description dans notre Revue.

Dans un appareil à forte consommation, lorsque l'on passe du 110 V au 220 V, on se borne généralement à insérer une résistance sur l'une des deux positions. Lorsque l'appareil est prévu pour l'alternatif uniquement, on fait appel à un enroulement spécial qui équipe le primaire. Ici, par contre, le récepteur fonctionne avec un montage doubleur de tension, lorsque le Secteur est de 110 V ; sur des secteurs de 220 V les valves redressent normalement, comme c'est leur habitude.

Examinons d'abord le cas du 220 V : le montage est alors équipé de 2 valves V1

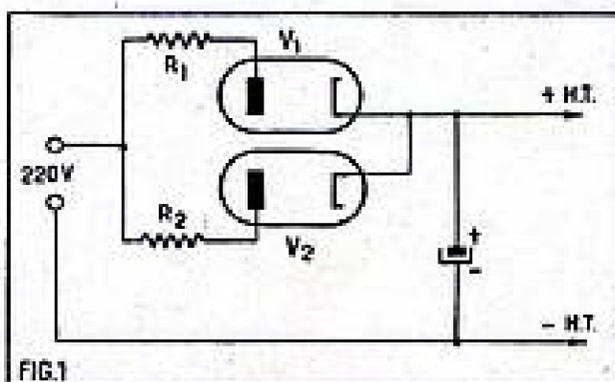


FIG. 1

et V2 (fig. 1). L'un des pôles va à la masse ou encore au moins total ; l'autre pôle alimente les plaques de ces deux valves à travers les résistances R1 et R2 habituelles de butée. Le résultat du redressement se retrouve aux deux cathodes reliées en parallèle.

Lorsque nous passons sur 110 V (fig. 2), les deux valves V1 et V2 reçoivent en plus une valve V3. Ces trois redresseurs sont associés en parallèle ; la nouvelle plaque est munie, elle aussi, de la résistance de butée R3. Cette troisième valve n'est pas prévue que proprement parler, parce que le débit a augmenté, ni même par mesure de précaution. Son but est plutôt de diminuer la résistance interne totale de tout le réseau de redressement. Nous rappelons à nos lecteurs que nous avons, dans un article récent, insisté, tout particulièrement, sur l'importance d'une faible résistance dans des alimentations à fort débit, comme c'est le cas pour la télévision.

La deuxième alternance à redresser et à doubler passera par le réseau de trois

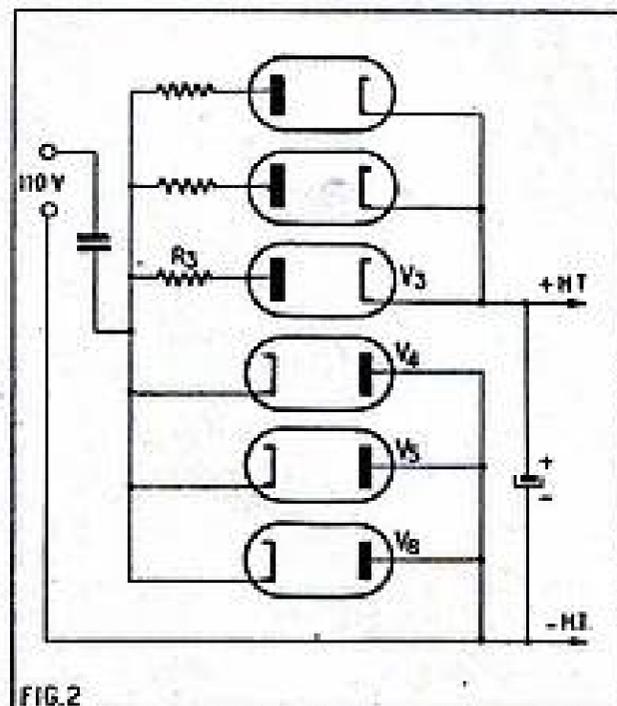


FIG. 2

Fig. 2. — Sur 110 V, on utilise un doubleur de tension. Pour l'utilité de V3, voir texte.

autres valves V4, V5, V6 associées elles aussi en parallèle. Vous serez étonnés peut-être de ne pas trouver dans leur plaque la résistance de butée dont nous venons de vanter les mérites. Elle n'aurait pas de raison d'être ici, puisque aucun condensateur chargé de tension redressée ne risque de se décharger à travers leur résistance interne.

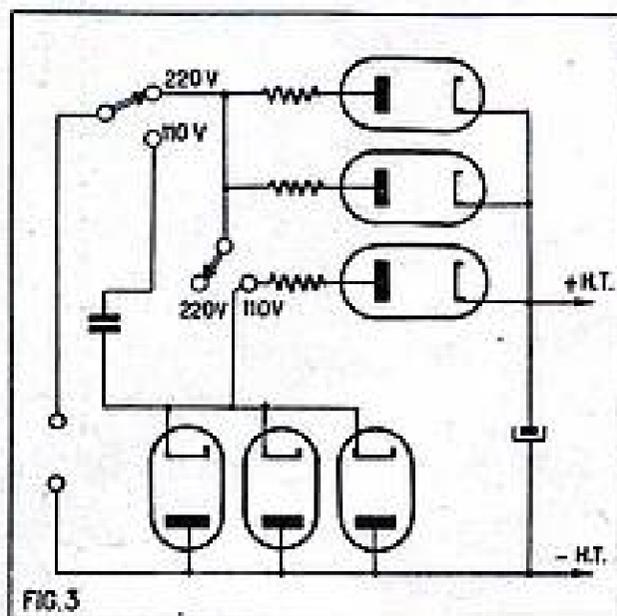


FIG. 3

Fig. 3. — Montage complet, avec les commutations 110/220.

Dans le système de doubleur utilisé ici, la tension due à la deuxième alternance n'est appliquée qu'à travers un condensateur (voir *Radio-Plans* N° 97, page 35). Ce condensateur nous le retrouvons ici sur la position 110 V : le cavalier 220 V a pour but précisément de le court-circuiter (fig. 3).

Ce montage mérite notre attention, d'abord, parce qu'il peut être employé avec succès dans tout autre montage que la télévision, et ensuite parce qu'il offre une solution élégante aux problèmes souvent ennuyeux que posent les alimentations doubleuses de tension. Vous pourriez par exemple, vous contenter du montage, tel qu'il existe sur un secteur de 110 V : 6 valves employées pour ce travail ne sont pas de trop, quand il s'agit d'un fonctionnement sûr.

DES FILTRES POUR LE SECTEUR

(Suite de la page 37.)

d'hui encore l'on rencontre tant d'appareils qui s'en trouvent dépourvus.

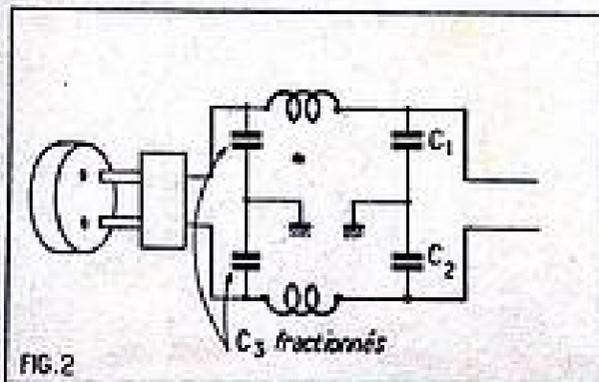


FIG. 2

Pour compléter, enfin, la cellule de filtre, nous plaçons un autre condensateur à l'entrée, c'est-à-dire pratiquement sur le secteur, et là encore, si nous ne sommes absolument certains de la qualité des condensateurs employés, nous pourrions utiliser un point milieu qui sera relié, lui aussi, à la même masse (fig. 2).

La précaution que nous indiquons par l'emploi des filtres dans le secteur ne dispense évidemment d'aucune autre solution, telle que, par exemple, blindage des organes particulièrement sujets à ces rayonnements, ou encore emplacements spéciaux choisis pour ces mêmes organes.

NOS APPAREILS DE MESURE d'une conception nouvelle

MULTIMÈTRE M 25 E.N.B.



CONTRÔLEUR UNIVERSEL
A 30 SENSIBILITÉS

Équipé d'un micro-ampèremètre de précision avec rombas à zéro. Cadran de 75 mm à 7 échelles en trois couleurs. Précision 1,5 %.

CARACTÉRISTIQUES

Tensions continues et alternatives (1.000 ohms volts) : 0 à 1,5 - 7,5 - 30 - 150 - 300 et 750 volts.

Intensités continues et alternatives : 0 à 1 - 1,5 - 7,5 - 30 - 150 - 750 mA et 3 A.

Résistances (avec pile intégrée de 4,5 V) : 0 à 5.000 ohms (à partir de 0,5 ohm) et 500.000 ohms.

Résistances (avec secteur alternatif 110 V) : 0 à 20.000 ohms et 2 mégohms.

Capacités (avec secteur alternatif 110 V) : 0 à 0,2 microfarad (à partir de 1.000 picofarads) et 20 microfarads.

Niveaux (courantomètre) : 74 db en 6 gammes.

Présenté en boîtier bakélite de 18x11x6 cm.

Prix net 14.560

MULTIMÈTRE DE PRÉCISION TYPE M 30

Contrôleur universel à 48 sensibilités. Cadran de 100 mm à six échelles en deux lectures. Compare les sensibilités suivantes :

Tensions continues et alternatives : 0-1,5 à 750 V.

Tensions continues supplémentaires (2.000 ohms-volts) : 0 à 300 V.

Intensités continues et alternatives : de 0-0,5 à 3 ampères.

Résistances : 0 à 5.000 ohms (à partir de 0,5 ohm) ; 50.000 et 500.000 ohms.

Résistances (avec secteur alternatif 110 V) : 0 à 20.000 ohms, 200.000 ohms et 2 mégohms.

Capacités (avec secteur alternatif 110 V) : 0 à 0,2 microfarad (à partir de 1.000 picofarads), 2 microfarads et 20 microfarads.

Niveaux (courantomètre) : 74 db en 6 gammes.

Boîtier bakélite de 39/16/10 cm avec poignée nickelée et pieds caoutchouc.

Appareil convenant parfaitement à tous les dépanneurs.

Prix net 19.760



TYPE M 40

Contrôleur à 52 sensibilités. C'est l'appareil universel pour le laboratoire et l'atelier. 23.920

GÉNÉRATEUR HF MODULÉ GH 12



Hétérodynisme de service, la plus complète sous le plus petit volume. Courant, « sans trous », de 100 kc/s à 33 Mc/s (3.000 à 9.35 m) en 6 gammes, dont une MF étalée. Précision et stabilité 1 %. Permet d'obtenir : soit la HF pure, soit une SF à 1.000 p/s, soit la HF modulée par la SF. Prise pour modulation extérieure. Prise pour mesure des capacités. Amplificateur double. Fonctionne sur « tous courants » et consomme 20 watts. Coffret aluminium givré. Dimensions : 26 x 16 x 10 cm. Poids : 2 kilos. Prix net. 23.920

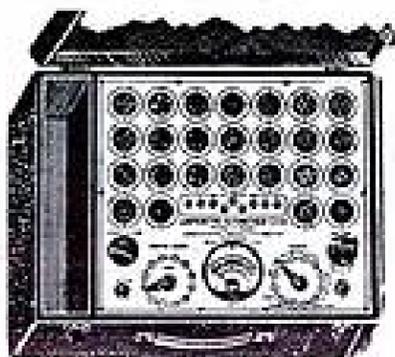
LAMPÈMÈTRE - MULTIMÈTRE AUTOMATIQUE A 24

Appareil muni d'un micro-ampèremètre à cadre mobile de haute précision. Partie lampe - mètre : permet le contrôle rapide de toutes les lampes.

Partie multi-mètre : contrôleur universel à 20 sensibilités, permet les mesures suivantes :

Tensions continues et alternatives de 0 à 750 V. - Intensités continues et alternatives de 0 à 3 A. - Résistances de 0 à 2 mégohms. - Capacités de 0 à 10 microfarads. - Poids : 5 kg.

Prix 34.500



Comptoir
MB
radiophonique

PRÉSENTE
SON NOUVEAU

catalogue général

Le plus
complet
des
catalogues

134 PAGES grand format y compris 10 plans dépliantes grandeur nature, avec schémas théoriques et pratiques, 600 dessins et clichés. Toutes les nouveautés Radio et Télévision.
INDISPENSABLE à tous les Amateurs, Artisans, Dépanneurs, Professionnels.
Envoi franco contre 200 francs en timbres ou mandat.

AMPLIFICATEUR DE SALON

Alimentation
tous courants
POUR PICK-UP
ET MICROPHONE

PUISANCE
MODULÉE :
2 WATTS

Coffret gainé.
Dimensions :
285 x 240 x 190.

Prix 2.200

Châssis avec support 670

Haut-parleur 21 cm Excit. avec transfo. 1.450

Jeu de lampes 6CS-6CV-25Z1-25Z2 2.385

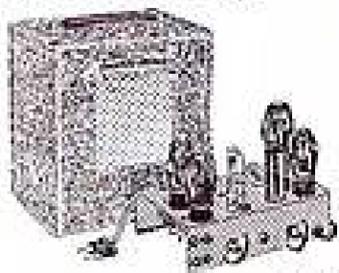
Pièces complémentaires 2.435

Taxes 2,82 % 9.140

Emballage et port métropole 257

..... 400

..... 9.797



RÉALISATION RPL 451

MONOLAMPE plus VALVE
Déteçtrice à réaction.
P.O.-G.O.

L'ensemble des pièces détachées
y compris le coffret 5.870

Taxes 2,82 %, port
et emballage métro-
pole 580

..... 6.450



RÉALISATION RPL 321 LE LILLIPUT

Trois lampes. Déteçtrice à réaction P.O.-G.O. (même présentation que ci-dessus).

L'ensemble des pièces détachées y compris le coffret gainé 6.135

Taxes 2,82 %, Embal., port métropole 482

..... 6.617

RÉALISATION RPL 551

Même présentation que 451-321. Trois lampes. Déteçtrice à réaction. PO-GO Fonctionnant sur piles avec les lampes 114 - 155 - 354 : l'ensemble des pièces détachées, y compris le coffret et les piles 7.205

Taxes 2,82 % 203

Emballage 250

Port 300

..... 7.958

Nous sommes entièrement à votre disposition pour tous les renseignements que vous jugerez utiles de nous demander. Notre nouveau service de réalisations, sous la conduite d'ingénieurs spécialisés, est à votre disposition. Tous les ensembles que nous présentons sont divisibles, avantage appréciable qui vous permet d'utiliser des pièces déjà en votre possession, d'où une économie certaine.

PLANS - DEVIS - SCHÉMAS
DE CHAQUE RÉALISATION
contre 100 francs en timbres.

RÉALISATION RPL 621

Changeur
de
fréquence
8 lampes + coil
Rimlock
Alternat.



Ebénisterie découpée 480x280x240. Avec cadran châssis, CV 5.770

Jeu de bobinage 3 g + BF avec 2 M. 1.895

Jeu de lampes : ECH42 - EF41 - EBC41 - EL41 - Q241-EM34 3.055

Transformateur 85 mA 1.250

Haut-parleur 21 cm AP avec transfo. 1.450

Pièces détachées complémentaires 3.287

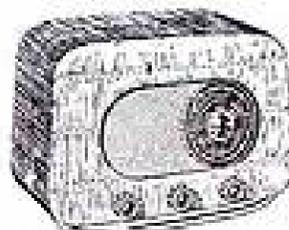
Taxes 2,82 % 16.707

Emballage et port métropole 471

..... 570

..... 17.748

RÉALISATION RPL 99



Récepteur
tous courants
Rimlock
4 lampes à
amplification
directe.

Ebénisterie grande nouveauté de gainage.
Dim. : 260 x 110 x 160. 1.850

Châssis 550

CV 2x490 (méplat) avec cadran 580

Bloc AD 4T. 650

Haut-parleur avec transfo 8 cm. 1.400

Jeu de lampes UF41 - UAF42 - UL41 - UY41 1.765

Pièces détachées complémentaires 1.650

Taxes 2,82 % 8.445

Emballage et port métropole 238

..... 380

..... 9.063

RÉALISATION RPL 481

Mallette
électrophone
d'une grande
musicalité.

Alimentation sur
secteur alternatif.
Avec platine trois
vitesses. Couver-
cle détachable.

Dimensions :
470 x 330 x 200.

L'ensemble com-
plet en pièces dé-
tachées avec la mallette 11.970

La platine, 3 vitesses 9.900

Taxes 2,82 %, Emb., port métropole 1.484

..... 23.354



RÉALISATION RPL 561

PORTATIF PILES
PO - GO

4 LAMPES
MINIATURE



Cadre ferreux incorporé. Encombrement 200x100x135 mm. Coffret gainé avec poignée. L'ensemble complet des pièces avec piles 6T et 1,5 volts 12.265

Taxes 2,82 %, emballage et port métropole 745

..... 13.010

COMPTOIR MB RADIOPHONIQUE, 160, rue Montmartre, Paris-2^e - C. G. P. Paris 443-39

"TELEMULTICAT"

CHASSIS CABLÉ ET RÉGLÉ

Prêt à fonctionner
18 Tubes et Écran 43 cm.
AVEC ROTACTEUR
6 CANAUX
dont un canal
à votre choix est branché
76.900

CRÉDIT
4.800 fr. par mois

SCHÉMAS
GRANDEUR
NATURE

LE TÉLÉVISEUR PARFAIT

TÉLÉMULTICAT

6 CANAUX AU CHOIX
Solide - Sûr - Industriel
TOUS RÉGLAGES A L'AVANT

SIMPLES
CLAIRS
FACILES

TÉLÉVISEUR ALTERNATIF DE GRANDE CLASSE

FINESSE ET BRILLANCE HORS PAIR — ÉCRAN FOND PLAT 43 cms,
Chassis en pièces détachées avec Platine HF câblée, stabilisée et rotacteur
6 canaux, livrée avec 10 tubes et 1 canal au choix... **44.980**

LES PIÈCES ESSENTIELLES PEUVENT ÊTRE LIVRÉES SÉPARÉMENT

SCHÉMAS GRANDEUR NATURE. - CLAIRS - SIMPLES - FACILES

"TELEMULTICAT"

POSTE COMPLET

Prêt à fonctionner
18 Tubes et Écran 43 cm.
Ébénisterie, d'éc. luxe
AVEC ROTACTEUR
6 CANAUX
dont un canal
à votre choix est branché
89.800

CRÉDIT
5.800 fr. par mois

Schémas-dévis détaillés du «TÉLÉMULTICAT» contre 8 timbres de 15 francs

Schémas-dévis détaillés du «TÉLÉMULTICAT» contre 8 timbres de 15 francs

LIVIER, Armentières : « Je viens de terminer le TELEMULTICAT qui marche à merveille. Je compte le livrer samedi prochain. Maintenant, il m'en faudrait encore trois autres... »

DELAYEN, Rochel : « Le dernier TELEMULTICAT est en service. Il marche d'une façon impeccable. »

BALOT, Ormesson-sur-Marne : « Je vous écris ces mots pour vous dire la grande satisfaction que j'éprouve d'être l'heureux propriétaire de votre merveilleux poste de télévision, le TELEMULTICAT, au-delà de toutes espérances. Sa luminosité, sa stabilité, sa finesse d'image et de son, en font un poste de classe à un prix très raisonnable... »

BOCH, Montgeron : « J'ai 17 ans, et je m'intéresse à toutes vos réalisations. Le dernier est le TELECAT 55. Monté selon vos plans, il donne des résultats surprenants. Il répond aux exigences les plus difficiles : le son très pur, les images très nettes et d'un bon contraste, très stables. Toutes mes félicitations. Mes parents sont bien heureux ! »

ET BEAUCOUP D'AUTRES...

PAS DE BLUFF, LISEZ!

DEVILLE, Villars (Loire) : « En ce qui concerne l'envoi des pièces détachées du TELEMULTICAT, je vous fais connaître mon opinion sur le poste monté : Je reçois très confortablement les émissions de l'émetteur Moss-Pilat, lequel n'est pas encore à plein rendement, et ceci avec une antenne intérieure. Le contraste est très bon, la stabilité parfaite, l'image est de belle qualité ; il en est de même du son. La présentation est impeccable, c'est vraiment un poste de grande classe. Comparé avec certains récepteurs que j'ai eu l'occasion de voir à Saint-Etienne, il peut rivaliser avec les postes les plus parfaits. »

TARRY, Maurecourt : « L'ensemble TELEMULTICAT fonctionne déjà : très bonne image, ensemble parfait dans une ébénisterie luxueuse que l'on peut comparer avec des postes de très grandes marques, très facile à monter avec schéma clair, aucun risque d'erreur. »

NOIROT, Neuilly-Plaisance : « Comme beaucoup de mes collègues jusqu'à maintenant je n'avais fait que la radio, donc pour la première fois j'ai réalisé le TELECAT. Je signale la facilité du montage et le choix du matériel, mais seul le résultat obtenu compte. Je demeure à Neuilly-Plaisance, dans une cave et au premier étage avec une simple antenne intérieure sans préamp. J'ai des images d'une netteté incomparable, le son, en n'en parle pas, car c'est formidable. Bravo TELECAT ! »

VINCENT, Paris : « Toutes mes félicitations pour le TELECAT. Voilà déjà presque un an qu'il marche sans ennuis, sans déformation, image extrêmement nette. »

FOUJET, Melan : « Je suis heureux de vous annoncer que le Téléviseur TELECAT 55 que j'ai monté moi-même, avec matériel et plan que vous m'avez fournis, fonctionne parfaitement depuis onze mois, sans aucune panne, et je vous envoie tous mes compliments. »

PEZET, Aubervilliers : « J'ai l'honneur de vous faire savoir que j'ai obtenu d'excellents résultats de votre téléviseur fourni en pièces détachées par la Société RECTA. Les images obtenues sont stables, nettes, détaillées et bien contrastées. Le montage et la mise au point sont faciles, même pour un débutant en télévision. »

GRAVEZ, Conflans-Sainte-Honorine : « Après avoir équipé mon coaxial et branché l'antenne dans une montée d'escalier à l'intérieur de la maison, j'ai obtenu des résultats merveilleux sans déception. C'est un poste de grande classe ! »

MOUGEL, Boisguillaume : « J'ai le plaisir de vous annoncer que votre TELECAT 55 fonctionne dans la perfection à Boisguillaume, c'est-à-dire à 125 km de Paris. Je vous exprime donc toute ma satisfaction. »

GROFFEY, Colombes : « Je vous signale que je suis très satisfait du téléviseur TELEMULTICAT qui nous fait passer des soirées très agréables. »

ET BEAUCOUP D'AUTRES...

LES GRANDS SUPERS LUXE P. PULL

TCHAIKOVSKY PP 8

4 gammes - Cadre incorporé
8 Watts - Clavier G.M. 6 T.

Chassis en pièces détachées... 15.990
8 min. : 3.590 HP 10 x 24... 2.990
ÉBÉNISTERIES
DUGAST 49 x 30 x 25, av. cache. 5.790

PARISAL HF - PP 10

5 gammes - HF accordée - 12 Watts
GRANDE MUSICALITÉ

Chassis en pièces détachées... 15.680
10 Nov. 4.180 HP 24 Tic... 2.590
ÉBÉNISTERIE 53 x 30 x 25 « OVEN EP »
palissandre ou noyer... 5.990

BORODINE PP XI

10 gammes - 7 OC étalées
12 Watts - HF accordée
Cadre incorporé

Chassis en pièces détachées... 27.850
11 tub. nov. 4.760 HP 24... 2.590
ÉBÉNISTERIE : la même que PARISAL.
COMBINÉ RADIO-PHONO LUXE
Petr les P.P. 10.900
ou 11.500
Demandez schémas et devis.

LA MEILLEURE PREUVE : L'OPINION DE NOS CLIENTS QUI SONT UNANIMES A QUALIFIER NOS MONTAGES DE FACILES - RAPIDES - SURS

LES PORTATIFS

LUXE

ZOE LUXE 54

Pile ou pile-secteur portable

Chassis en pièces détachées... 5.380
4 minist. 2.280 HP Audax... 1.090
Mallette luxe. 2.990 Piles... 1.150
Zoe pile-secteur, supplément... 1.350

LES PORTATIFS

LUXE

BIARRITZ T. C. 5

portatif luxe tous courants

Chassis en pièces détachées... 4.990
5 Minist. 2.180 HP 12 Tic... 1.390

DON JUAN 5 A

Portatif luxe, alternatif

Chassis en pièces détachées... 5.990
5 Novals. 1.880 HP 12 Tic... 1.390

MONTE-CARLO T. C. 5

portatif luxe tous courants

Chassis en pièces détachées... 5.290 5 Rimlock : 2.280 HP 12 Tic... 1.390
ÉBÉNISTERIES pour Biarritz, Monte-Carlo, Don Juan : ovaline-sycamore
(27 x 15 x 20) avec cache... 2.350
LES PLATINES EXPRESS PRÉCÂBLÉES (FACULTATIVES)..... 900 à 1.200

TOUTES LES PIÈCES DE NOS ENSEMBLES
PEUVENT ÊTRE VENDUES SÉPARÉMENT

POUR NOS ÉBÉNISTERIES, CONSULTEZ NOTRE DÉPLIANT
SACHEZ DONC CHOISIR PARMIS CES

18 montages ultra-faciles SIMPLICITÉ PAR EXCELLENCE

Schémas-dévis détaillés gratuits (frais envoi : 15 fr. par unité)
PRIX SOUS RÉSERVE DE RECTIFICATIONS ET TAXES 2,72 % EN SUS

MAGNÉTOPHONE

Très grande marque, complet. 65.000
Conditions spéciales - Crédit de 12 mois.
DISPONIBILITÉS TOUJOURS LIMITÉES
Demandez la notice gratuite

OUTRE-MER

3 MINUTES 3 GARES
SOCIÉTÉ RECTA
DIDOT 84-14

SOCIÉTÉ RECTA : 37, av. Ledru-Rollin
— PARIS-12^e —

S.A.R.L. AU CAPITAL DE UN MILLION

Fournisseur de la S.N.C.F. et du MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE, etc...

COMMUNICATIONS TRÈS FACILES

METRO : Gare de Lyon, Bastille, Quai de la République,
AUTOBUS de Montparnasse : 91 ; de Saint-Lazare : 20 ;
des gares du Nord et de l'Est : 85

MAGNÉTOPHONE

Grand Prix International 54
Bande passante 80-8.000 cps.
PLATINE constructeur 43.500
COMPLÉT, ordre de marche. 88.000
CRÉDIT DE 12 MOIS

EXPORTATION

RECTA
RAPID
TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES
C.C.P. 6963-89

UNE GAMME UNIQUE D'ELECTROPHONES MEILLEUR MARCHÉ QU'EN PIÈCES DÉTACHÉES

MALLETTE PORTATIVE



Mallette, gainage luxe, façon sellier, équipée d'une platine 3 vitesses, tête P.U. à saphirs réversibles. Courant alternatif 110/125 V ou 220-240 V. Amplificateur niveau de sortie : 3 watts. Dimensions : Larg. 420 mm ; profond. 315 mm ; hauteur 165 mm. Poids : 7 kg 200. VALEUR : 25.000 francs. PRIX franco Métropole..... 21.500

CHANGEUR DE DISQUES

« COLLARO »



MODÈLE 531

Changeur de disques 3 vitesses : 33 - 45 - 78 tours. Bras de pick-up avec tête cristal réversible, pointe ivoire ; fonctionne sur secteur alternatif 110 ou 220 volts 50 périodes. — Change automatiquement : 8 disques 25 cm ou 9 disques 30 cm ou 9 disques 17,5 cm. Dimensions : larg. 375 mm ; long. 315 mm ; haut. (maximum), 230 mm. PRIX franco Métropole..... 16.900

MALLETTE ÉLECTROPHONE



Mallette électrophone, gainage luxe, avec amplificateur haute fidélité, double correction de tonalité (aiguës et graves), niveau de sortie : 4 watts. Courant alternatif 110-125 V ou 220-240 V. Équipée d'une platine tourne-disques 3 vitesses, tête P.U. à saphirs réversibles. Dimensions : Larg. 245 mm ; profond. 360 mm ; hauteur 460 mm. Poids : 12 kg. VALEUR : 38.000 francs. PRIX franco Métropole..... 29.000

ÉLECTROPHONE PORTABLE



Électrophone équipé d'une platine « COLLARO », trois vitesses, montée sur socle : 33 - 45 - 78 tours. Fonctionne sur 110 et 220 V alternatif. Bouton de tonalité : graves et aigües. Bouton de puissance. Deux saphirs réversibles. Musicalité parfaite. Valeur : 32.000 francs. PRIX franco Métropole..... 18.900

ÉLECTROPHONE GRAND LUXE



Coffret noyer ramageux, intérieur feutrine. Équipé d'une platine 3 vitesses, munie d'un bras avec tête 2 saphirs réversibles. Amplificateur courant alternatif 110 et 220 volts, avec lampes 6AU6 - 6AQ5-EL80. Haut-parleur haute fidélité 12 x 18 cm. Dimensions : long. 430 mm ; profond. 330 mm ; hauteur 300 mm. VALEUR : 36.000 francs. PRIX franco Métropole..... 22.000

MODÈLE ALLEGRETTO. — Même présentation de grand luxe, niveau de sortie 4 watts, contre-réaction totale, correction par commutateur pour écoute normale ou microsilon. Dimensions : 500 x 420 x 360 mm. VALEUR : 52.000 francs. PRIX franco Métropole..... 25.000

CHANGEUR DE DISQUES

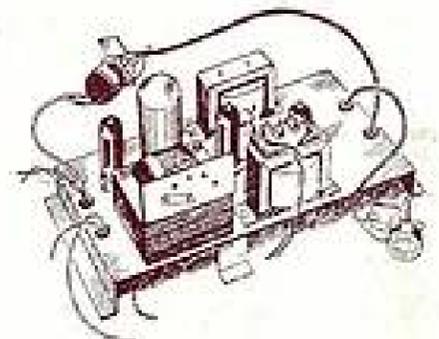
3 vitesses (33-45-78 tours)



CHANGEUR DE DISQUES AUTOMATIQUE. Mélange les disques de 25 et 30 cm, rejette et fonctionne avec la même tête de pick-up à double saphir. Fonctionne sur secteur alternatif 110 et 220 volts 50 périodes. Un changeur de la classe internationale à un prix sans précédent. Dimensions : long. 360, larg. 300, haut. 160. Prix franco Métropole..... 17.500

AMPLIFICATEURS

(châssis)



Ces châssis câblés en ordre de marche vous permettront de réaliser un électrophone de grande classe.

Type SYMPHONIC niveau de sortie 3,5 watts, équipé avec 3 lampes 6AU6 - 6AQ5 - 6X4. Transfo 110 à 240 volts. 50 pa monté avec cordon, potentiomètre de tonalité et potentiomètre de puissance et contre-réaction. Encombrement : 275 x 130 x 120 hors tout. Franco. 5.900

Type CONCERTO niveau sortie 4 watts, équipé avec 4 lampes 6AU6 - 6AU6 - 6X4 - 6AQ5 avec transfo 110 à 240 volts, 50 périodes. Châssis muni de câble et un potentiomètre double pour contre-réaction et potentiomètre pour puissance. Filtre à aiguille pour 33 et 78 tours. Encombrement : 310 x 160 x 140. Franco..... 6.900

Type VIVACE, modèle spécialement conçu pour être logé dans une mallette. Dimensions : longueur 40 cm, largeur 9 cm, hauteur hors tout 12 cm. Équipé des lampes : 6AU6 - 6AU6 - 6AQ5 - 6X4. Cordons blindés munis de potentiomètres. Franco..... 6.500

COMPTOIR MB RADIOPHONIQUE

OUVERT TOUS LES JOURS SAUF LE DIMANCHE, DE 8 HEURES 30 À 12 HEURES ET DE 14 HEURES À 18 HEURES 30
MÉTRO BOURSE 160, RUE MONTMARTRE, PARIS (2^e) Face rue St-Marc.

ATTENTION : Expéditions immédiates contre mandat à la commande C. C. P. Paris 443-39. Pour toute commande ajouter taxes 2,22 %, port et emballage.